12

الثاني عشر

التوقعات المرئية

اليوسف في الأحياء



تصميم الغلاف عبدالله الصفدي

اعداد المعلم

محمد يوسف الصفدي

مدرس مادة العلوم الحياتية

بمدرسة عرفات الثانوية للموهوبين

بسم الله الرحمن الرحيم

الأبناء الأعزاء

طلاب وطالبات الثانوية العامة
بقسميها العلمي والزراعي

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،،

التوقعات الخاصة بامتحان العلوم الحياتية ٢٠٠٩ / ٢٠١٠ م

يسرني أن أقدم لكم بعض التوقعات المقترحة لأهم النقاط الرئيسة في الكتاب المدرسي، وذلك حسب ثقلها النسبي وفق عدد الحصص الذي استوفته مدرسيا، ووفق الأسئلة الواردة ضمن أسئلة الفصول والوحدات بالكتاب، كما أؤكد ضرورة عدم ترك أي جزء من الكتاب وضرورة الالتزام بنصيحة الوالدة (من الجلدة للجلدة)، وإضافة لما سبق أدعو الطلاب إلى ضرورة الالتزام بإجابات أسئلة الكتاب المدرسي النموذجية والتي عرضناها سابقا وناقشها المعلمون مع الطلاب خلال العام الدراسي، والتي لا يخرج ٧٠% من الامتحان عنها أو عن أسلوبها.

مع العلم بأنني أتيح مجال مذاكرة واسع للطالب من خلال التوقعات ولا أحصره (فلا أظلمه) بأسئلة أو مصطلحات معينة فقط ، كما يمكنكم مراجعة بعض الملخصات وإجابات الفصول والوحدات النموذجية ، مع مراجعة المصطلحات والرسومات والأشكال وكراسة تقويم الطالب، ونماذج لبعض الاختبارات النموذجية المحلولة، وملفات متميزة أخرى وذات فائدة من خلال زيارة الرابط: http://groups.google.com/group/biopal?hl=ar .

من أهم النقاط المتوقعة لهذا العام وفق وحدات الكتاب الأربع (والله أعلم) :

أولا/ الوحدة الأولي (الكائنات الدقيقة):

(معدل التركيز العام من ١٥-٢٠%)

سؤال(١) : *أذكر فرضيات كوخ حول العلاقة بين الكائن الحي الدقيق والمرض الذي يسببه.*

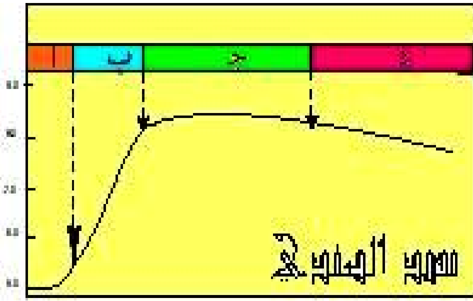
١- وجود الكائن الدقيق في العائل المصاب(المريض)، وعدم وجوده في العائل السليم.
٢- إمكانية عزل الكائن الدقيق من المصاب ، وزراعته في بيئة مناسبة في مزرعة نقية خارج جسم المصاب .
٣- إذا استخلص الكائن الدقيق الذي تمت زراعته، وحقن مرة أخرى بعائل سليم (المخبري)، فإن العائل سيصاب بالمرض .
٤- إذا تم إعادة عزل مسبب المرض ثانية من العائل الثاني المصاب، وزراعته ثانية في المختبر، فإنه سيبقى ممرضا، وهذا يعني أن الكائن الدقيق هو المسبب للمرض .

سؤال(٢) : *عدد أنواع البكتيريا الكروية المختلفة مع ذكر مثال لكل منها.*

م	أنواع البكتيريا	المثـــال
١	**بكتيريا ثنائية التجمع**	البكتيريا المسببة لمرض السحايا
٢	**البكتيريا العنقودية**	العنقودية الذهبية المسببة للتسمم الغذائي والتهاب الجلد
٣	**البكتيريا السبحية**	البكتيريا المسببة التهاب الحلق
٤	**بكتيريا رباعية التجمع** **بكتيريا ثمانية التجمع**	البكتيريا الكروية بكتيريا السارسينا

سؤال(١) : *أكتب ما تعرفه عن أهمية ووظائف المحفظة في الخلية البكتيرية.*

١- حماية البكتيريا من البلعمة التي تقوم بها خلايا الدم البيضاء في الجسم ، و هجوم الكائنات الأخرى، لأن تدمير المحفظة سيؤدي إلى القضاء على البكتيريا بالبلعمة.
٢- حماية البكتيريا من التغيرات البيئية الخارجية كالجفاف وتغيرات الرقم الهيدروجيني PH والتغيرات الأسموزية.
٣- إعطاء الشكل والمتانة لبعض الأنواع البكتيرية.
٤- المساعدة في التصاق الخلايا البكتيرية معا في المستعمرة، و الالتصاق بالأسطح الخارجية.



سؤال(٢) : أدرس منحنى النمو الآتي للبكتيريا، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

أ) أطوار النمو البكتيري المرقمة في الرسم/

١- الطور التحضيري. ٣- طور الثبات.

٢- ب- طور النمو اللوغاريتمي. ٤- د- طور الموت.

ب) قارن بين طوري الثبات والتحضيري-

١- **طور الثبات:** يتساوى عدد البكتيريا النامية مع التي تموت.

٢- **الطور التحضيري:** تبدأ البكتيريا بتكوين مواد الانقسام اللازمة.

سؤال(٣) : *تستخدم المضادات الحيوية في القضاء على البكتيريا أو إيقاف نموها:* دور أول ٢٠٠٨ م

أ) ما الفرق بين كل من/

المضادات الحيوية واسعة الفعالية: تؤثر على عدة أنواع من بكتيريا موجبة وسالبة غرام.

المضادات الحيوية محدودة الفعالية: فهي تؤثر على بكتيريا إما سالبة غرام أو موجبة غرام.

ب) اشرح كيف تؤثر المضادات الحيوية على البكتيريا/

١- تحطيم الجدار الخلوي أو الغشاء الخلوي.

٢- توقف صناعة البروتينات في الخلية البكتيرية.

٣- تؤثر سلبا على ترجمة جينات البكتيريا.

سؤال(٤) : *الدورة الاندماجية لتكاثر الفيروس:*

١- يلتصق الفيروس بخلية البكتيريوم ويحقن مادته الوراثية داخلها.

٢- تندمج DNA الفيروس مع كروموسوم الخلية البكتيرية و تتضاعف مادته الوراثية كلما تكاثرت الخلية البكترية.

٣- يبقى الفيروس داخل الخلية في حالة سبات حتى تتغير الظروف المحيطة بها.

٤- بتغير الظروف المحيطة بالخلية البكتيرية، ينفصل الحمض النووي للفيروس عن كروموسوم الخلية البكتيرية. (إنقال فيروسي)

٥- يوجه DNA الفيروسي المنفصل الخلية المصابة لبناء جزئيات فيروس جديد فتبدأ الدورة المحللة.

٦- يتحكم DNA الفيروس بالخلية العائل وصولا إلى مرحلة انفجار الخلية البكتيرية، وإطلاق الفيروسات الناتجة الجديدة.

سؤال(٥) : *لا يمكن تنمية الفيروسات كالبكتيريا فهي تتسم بصفات الجمادات، وضح كل مما يلي:* دور الإكمال ٢٠٠٨ م

أ) تنمى الفيروسات مخبريا في الخلايا الحية بإحدى الطرق الآتية/

١- **حقن أجنة بيض الدجاج/** يحقن الفيروس في الأغشية الجنينية المختلفة اعتمادا على نوع الفيروس المراد تنميته.

٢- **المزارع الخلوية النسيجية/** استخدام خلايا تنمو في بيئات غذائية معينة داخل أوعية خاصة.

٣- **استخدام الحيوانات المخبرية/** كخنازير غينيا والفئران والأرانب، وتستخدم لأهداف معينة.

ب) أهداف تنمية الفيروسات/

١- إنتاج اللقاحات، باستخدام طريقة حقن أجنة بيض الدجاج.

٢- دراسة نشاط الفيروسات الممرضة و تأثيرها على الخلايا المصابة، باستخدام طريقة المزارع الخلوية النسيجية.

٣- لأغراض عدة منها دراسة الاستجابة المناعية للفيروسات، باستخدام الحيوانات المخبرية.

سؤال(٦) : *قارن بين الفيرويدات و البريونات تسبب أضرارا للكائنات الحية المختلفة:* دورا الأول و الإكمال ٢٠٠٧ م

المقارنة	الفيرويدات	البريونات
التركيب	تتكون من جزيء RNA دائري ممرض غير محاط بغطاء بروتيني.	تتكون من دقائق بروتينية ممرضة، ولا تحتوي حمضاً نووياً.
أضرار تسببها للأحياء	١. وتسبب خسائر اقتصادية جسيمة للنباتات و نويات خلاياها. ٢. تدرن البطاطا وتصمغ الحمضيات.	تصيب البريونات الإنسان وعدة أنواع الحيوانات، تسبب مرض جنون البقر الذي يصيب الجهاز العصبي المركزي للإنسان.

سؤال(٧) : *من الأمراض التي تصيب الحيوان و الإنسان مرض أنفلونزا الطيور، وضح أعراضه في كل من:* دور الإكمال ٢٠٠٧ م

١- أعراض تصيب الإنسان/

أ. نفس أعراض الأنفلونزا العادية.

ب.آلام عامة في العظام والعضلات.

ج.التهابات رئوية حادة.

د.أمراض خطيرة تصيب الجهاز التنفسي.

٢- أعراض تصيب الطيور/

أ.انتفاخ دلايات الوجه.

ب.احمرار أرجل الطائر.

ج.نزيف في القصبات الهوائية.

د.ازرقاق عرف الطائر.

سؤال(٨) : ***أصاب العالم زلزال ورعب كبير من طفرة فيروس الأنفلونزا للحديثة أنفلونزا الخنازير (H1N1) بعد موضة طفرة أنفلونزا الطيور خلال الأعوام الماضية، هات طرقا وقائية يمكن إتباعها للحد من الإصابة وانتشار أنفلونزا الطيور والخنازير:***

١- استخدام الكفات الواقية (الجوانتي) و التعقيمات الكيميائية والحرارية في المنازل والمختبرات.
٢- طهي اللحوم جيدا وكذلك البيض لدرجة تزيد عن ٧٠°م.
٣- الابتعاد عن الطيور المصابة وعدم شرائها، وقاية من الاتصال بإفرازاتها.
٤- تعقيم الأسطح و تنظيف الحظائر الملوثة بالطرق العلمية المناسبة.
٥- حظر الطيور المصابة بعيدا عن الطيور السليمة خوفا من انتقال العدوى.
٦- الاتصال بجهات الاختصاص و ذات العلاقة.



ثانيا/ الوحدة الثانية (عمليات حيوية في الخلية):

(معدل التركيز العام من ١٣-١٧%)

سؤال(٩) : ***قارن بين (أساسيات) التفاعلات الضوئية و التفاعلات اللاضوئية في البناء الضوئي :***

المقارنة / التفاعل	التفاعلات الضوئية	التفاعلات الغير ضوئية
أهمية الضوء	ضروري للتفاعلات	غير ضروري
مكان الحدوث	بغشاء الثايلاكويد في الجرانا	داخل الستروما في البلاستيدة
تحول الطاقة	ضوئية ← كيميائية	كيميائية ← كيميائية
النواتج	١-ينشطر الماء إلى ½O_2 يتصاعد إلى هواء الجو و $2H^+$ يستخدم نواقل الكترونات. ٢-جزيئات ATP و NADPH .	١. تعتمد على نواتج التفاعلات الضوئية. ٢. تثبيت CO_2 لإنتاج الكربوهيدرات.

سؤال(١٠) : ***تتبع مسار الالكترونات وإنتاج الطاقة في مسار الالكترونات في التفاعلات الضوئية اللاحلقية:*** (وفق الكتاب)

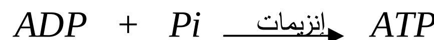
١- تصطدم الطاقة الضوئية بمركز تفاعل النظام الضوئي الثاني، إذ يمتص هذا النظام ضوء طول موجته حتى ٦٨٠ نانوميتر.
٢- ينشط النظام الضوئي الثاني إطلاق الإلكترونات المنشطة (لتصل النظام الضوئي الأول).
٣- تنقل سلسلة نقل الإلكترون الإلكترونات المنشطة إلى النظام الضوئي الأول فتنتج خلالها طاقة *ATP*.
٤- ينتج النظام الضوئي الأول إلكترونات منشطة في سلسلة نقل إلكترون ثانية تنشط إنزيم مختزل $NADP^+$.
٥- يختزل $NADP^+$ إلى *NADPH* الذي سيستخدم لاحقا في تفاعلات كالفن اللاضوئية.

سؤال(١١) : ***صف عملية تكوين حاملات الطاقة ATP في عملية البناء الضوئي.*** دور أول ٢٠٠٧م

١- تنتقل ايونات الهيدروجين H^+ الناتجة من تحلل الماء في تجويف الثايلاكويد.
٢- يزداد ضخ ايونات H^+ عبر الغشاء في تجويف الثايلاكويد أثناء نقل الالكترونات عبر سلاسل نقل الإلكترون.
٣- زيادة دخول H^+ إلى تجويف ليصبح موجبا بالنسبة لخارجه.
٤- تندفع ايونات H^+ خارجا عبر إنزيم بناء ATP نتيجة اختلاف تركيز الايونات و الشحنات.
٥- استغلال طاقة اندفاع ايونات H^+ في ربط ADP مع مجموعة فوسفات لتكوين ATP في الستروما خارج تجويف الثايلاكويد.
٦- هي الطريقة الثانية لتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية.

سؤال(١٢) : ***وضح آلية تكوين حاملات الطاقة ATP في عملية التنفس الخلوي.*** دور أول ٢٠٠٨م

١- تضخ المضخات البروتينية في السلاسل أيونات(H^+)من الحشوة إلى الحيز بين غشائين الميتوكندريا باستخدام طاقة الإلكترونات الناتجة عن انتقال الإلكترون عبر سلاسل نقل الإلكترون.
٢- يزداد تركيز أيونات الهيدروجين (الموجبة) في الحيز بين الغشائي.
٣- تنتقل أيونات(H^+)بفعل فرق التركيز إلى داخل الحشوة عبر إنزيم بناء *ATP*.
٤- يزداد مع ذلك الانتقال نشاط إنزيم *ATP* مؤدية إلى بناء جزيئات *ATP* وفق المعادلة الآتية:



$$ADP + Pi \xrightarrow{\text{إنزيمات}} ATP$$

سؤال(١٣): *احسب عدد جزيئات (PAGAL) غليسرألدهيد أحادي الفوسفات والغلوكوز وATP وNADPH التي تم استهلاكها في حلقة كالفن عند تثبيت ($60 CO_2$) جزيء لإنتاج PGAL.* كل امتحانات ٢٠٠٧ و ٢٠٠٨ م

أ) $60 CO_2 \div 3 CO_2 = $ **20 PGAL** : عدد PGAL الناتج

ب) $20 PGAL \div 2 PGAL = $ **$10 C_6H_{12}O_6$** : عدد الجلوكوز الناتج

ج) $20 PGAL \times 9 ATP = $ **180 ATP** : عدد ATP المستهلك

د) $20 PGAL \times 6NADPH = $ **120 NADPH** : عدد NADPH المستهلك

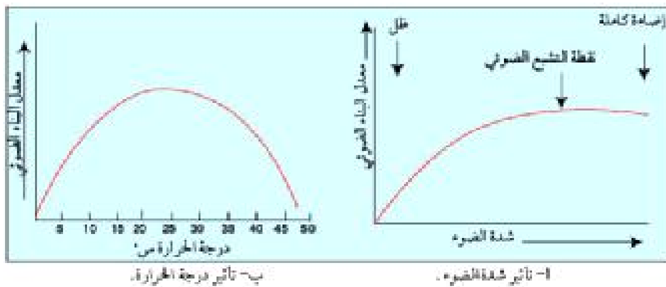
سؤال(١٤): *أذكر المراحل التي يتم فيها استخدام نواتج العمليات الضوئية ATP و NADPH في حلقة كالفن:* دور أول ٢٠٠٧ م

١- **مرحلة الاختزال /** تحويل ستة جزيئات من حمض غليسرين أحادي الفوسفات 6(3PG) إلى ستة جزيئات سكر غليسرألدهيد أحادي الفوسفات(6(PGAL حيث يستهلك ستة جزيئات من6ATP و ستة جزيئات من 6NADPH .

٢- **مرحلة إعادة تصنيع مستقبل CO_2(RuBp)/** يتم فيها تحويل خمسة جزيئات من (5(PGAL إلى ثلاثة جزيئات ريبولوز ثنائي الفوسفات (3(RuBp، وهذا يحتاج ثلاثة جزيئات من3ATP.

سؤال(١٥): *اشرح أثر العوامل الخارجية في عملية البناء الضوئي موضحا إجابتك باستخدام الرسومات التخطيطية المناسبة:*

١- **الضوء /** تتأثر عملية البناء الضوئي بشدة الضوء وأطوال موجاته الضوئية، فمثلا اللونين الأزرق والأحمر تزيد من كفاءة البلاستيدات الخضراء في امتصاص الضوء، ويزداد معدل البناء الضوئي بازدياد شدة الضوء وصولا إلى نقطة التشبع الضوئي التي يثبت عندها معدل عملية البناء الضوئي عندما تصل تفاعلاتها الضوئية إلى حد تشبع امتصاص الضوء.

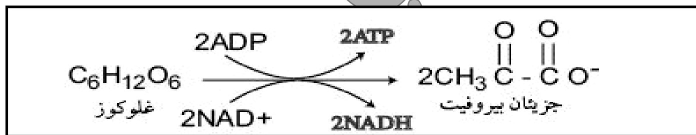


٢- **تركيز ثاني أكسيد الكربون/** تركيز ثاني أكسيد الكربون الطبيعي في الهواء الجوي ٠.٠٣% ، ويزداد معدل البناء الضوئي بزيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون وصولا إلى ٠.٥% ، يثبت معدل البناء الضوئي إلى حد معين مع زيادة التركيز و لمدة محدودة.

٣- **درجة الحرارة/** تختلف درجات الحرارة المثلى حسب نوع النبات وبيئته لكن المدى الحراري الملائم لمعظم النباتات المعتدلة (١٠ــ ٣٥ْس)، ويزداد معدل البناء الضوئي في معظم النباتات عند زيادة الحرارة من (١٥ــ ٢٥ْس) وصولا للدرجة المثلى والتي ينخفض بعدها معدل البناء الضوئي بزيادة درجة الحرارة عن المعدلات السابقة.

سؤال(١٦): *تعتبر مرحلة التحلل الغلايكولي مهمة ومسارا مشتركا بين نوعي التنفس، ناقش هذه العبارة موضحا النواتج النهائية فيها:*

١- تحدث في سيتوسول الخلايا الحية.
٢- تعرف أيضا بالتنفس اللاهوائي لأنها لا تتطلب وجود الأكسجين. (و إن وجد)
٣- ينشطر الجلوكوز إلى جزأين سكر غليسرألدهيد (ثلاثيا الكربون) .
٤- تتم أكسدة و إعادة ترتيب ذرات سكر غليسرألدهيد لتكوين جزيئين بيروفيت (المتأينة).
٥- النواتج النهائية/جزئيان بيروفيت و نواتج الطاقة 2ATP وجزيئان 2NADH.



سؤال(١٧): *قارن بين التنفس اللاهوائي و التخمر:*

وجه المقارنة	التنفس اللاهوائي	التخمر
التعريف	التحلل الغلايكولي عملية يتم بها تحويل الغلوكوز إلى جزيئات بيروفيت، حيث يوجد مسارين للبيروفيت، الأول لإنتاج ATP عند توفر الأكسجين و المسار الثاني للتخمر.	عملية يتم فيها تحويل البيروفيت إلى حمض اللبن كما في الخلايا الحيوانية، أو إلى كحول الإيثانول كما في الخميرة عند عدم توفر الأكسجين.
مكان الحدوث	يحدث في السيتوسول	يحدث في السيتوسول
الهدف	١. إعادة إنتاج NAD^+ من NADH . ٢. توفير الحد الأدنى من الطاقة في غياب O_2.	استمرارية حدوث التحلل الغلايكولي لضمان الحصول على الطاقة الناتجة من التحلل 2ATP.

سؤال(١٨): **وضح نواتج مركبات الطاقة والتغيرات الحادثة داخل حلقة كربس (دورة حمض الستريك) في الميتوكندريا:**

١- تحدث داخل حشوة الميتوكندريا وتتضمن سلسلة من التفاعلات التي تنتج مركبات وسطية.

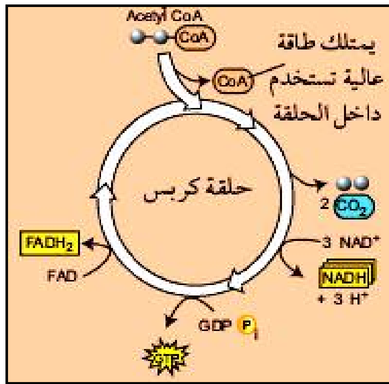
٢- تبدأ الحلقة بارتباط مركب الأسيتيل مرافق الإنزيم (أ) (ثنائي الكربون) مع مركب الأوكسالوأسيتيت (رباعي الكربون).

٣- نتيجة الارتباط السابق يتكون مركب الستريت (ملح الليمون) سداسي الكربون.

٤- يتحلل الستريت إلى جزأين CO_2 وثلاث جزيئات NADH وجزئ واحد $FADH_2$ و جزئ واحد GTP (يعادل.ATP).

٥- تنتهي الحلقة بإعادة إنتاج الأوكسالوأسيتيت.

٦- **ملاحظة**: كل جزيء ١جلوكوز = ٢ بيروفيت، وبالتالي تكون نواتج حلقة كربس لجزيء جلوكوز واحد هي جزيئات $4CO_2$ وجزيئان 2GTP وجزيئات 6NADH وجزيئان $2FADH_2$.



سؤال(١٩): **كيف يتم تحويل البيروفيت إلى أسيتيل مرافق الإنزيم أ؟**

١- يدخل البيروفيت من سيتوسول الخلية إلى حشوة الميتوكندريا بواسطة بروتين غشائي ناقل.

٢- تستبدل مجموعة كربوكسيل بمرافق الإنزيم أ (CoA).

٣- **النواتج**/كل جزيء بيروفيت ينتج جزيء أسيتيل مرافق إنزيم(أ) وجزئ طاقة NADH واحد وجزيء واحد CO_2.



سؤال(٢٠): **قارن بين أنواع RNA الرئيسة الثلاث من حيث التركيب والوظيفة.**

النوع	التركيب	الوظيفة
الرسول *mRNA*	سلسلة مفردة من النيوكليوتيدات، ينتقل من النواة إلي الرايبوسومات في السيتوسول.	يعمل كقالب لبناء البروتين
الناقل *tRNA*	شريط مفرد يلتف على نفسه ليكون أربع حلقات، تشكل الحلقة الثانية كودوناً مضاداً (يقابل الكودون)	نقل الحموض الأمينية من السيتوسول إلى الرايبوسوم.
الرايبوسومي *rRNA*	يوجد منه عدة أنواع ذو شكل كروي، يشكل جزءاً مهماً من الرايبوسوم.	يقوم بربط الحموض الأمينية المتجاورة في سلسلة عديد الببتيد أثناء عملية الترجمة.

سؤال(٢١): **تتبع مراحل عملية نسخ *mRNA* من المادة الوراثية DNA في الخلية الحية:** دور أول ٢٠٠٨ م

١- ***مرحلة البــــدء*:**

أ. يتعرف إنزيم بلمرة RNA على بداية الجين المراد نسخه من إحدى سلسلتي *DNA* من خلال منطقة *المحفز* .

ب. تفتح السلسلتين الملتفتين من *DNA* في الموقع المحدد.

ج. يبدأ الإنزيم بنسخ إحدى سلسلتي *DNA* و التي ستعمل كقالب للنسخ.

د. تنتج كمية *mRNA* من الجين الواحد حسب حاجة الخلية.

٢- ***مرحلة الاستطالة*:**

أ. يضيف إنزيم بلمرة *RNA* نيوكليوتيدات السلسلة النامية من *mRNA* تتم تلك الموجودة على قالب *DNA*.

ب. تعود سلسلتا *DNA* للالتفاف مرة ثانية بمجرد مرور الإنزيم.

٣- ***مرحلة الإنهــاء*:**

أ. يتعرف الإنزيم على منطقة *الإنهاء* على قالب *DNA* فينفصل عنها.

ب. تنفصل بذلك سلسلة *mRNA* المنسوخة الأولية عن قالب *DNA* .

ملاحـــظة :

يلي ذلك عملية معالجة *mRNA* الأولي لتحويله إلى *mRNA* ناضج وفق الخطوات المتتالية:

١-إزالة الإنترونات. ٢-إضافة القبعة. ٣-إضافة ذيل الأدنين.

سؤال(٢٢): ***اشرح بإيجاز علمي أهمية الإنترونات في نسخ mRNA داخل الخلية الحية*:**

١- **تتحكم** في نسخ بعض الجينات الخلوية حيث توفر تتابعات نيوكليوتيدية معينة تثبت عليها إنزيمات بلمرة RNA لتبدأ عندها النسخ.

٢- **تلعب** دورا هاما في *تقطيع* بعض جينات mRNA بطرق مختلفة لإنتاج جزيئات مختلفة من mRNA الناضج من نفس سلسلة mRNA الأولى، وهذا يمكن يجعل الجين الواحد مشفرا أكثر من نفس نوع البروتين كبروتين تروبوميوسين الذي تنتجه الخلايا العضلية الملساء و الخلايا الهيكلية، ومن أهم آليات قطع الإنترونات:

أ) فقد الإنترونات فقط بين الأكسونات .

ب) فقد جميع الإنترونات مع بعض الأكسونات بشكل اختياري.

ج) فقدان الإنترونات مع إضافة أجزاء إضافية لبعض الأكسونات.

٣- **تزيد** الإنترونات احتمالية حدوث *عملية العبور* بين الجينات و بالتالي تكوين تراكيب جينية جديدة بين أليلين في الجين، من خلال زيادة مواقع العبور دون مساس الأكسونات.

سؤال(٢٣): ***يتواجد الرايبوسوم حرا في السيتوبلازم أو يكون مرتبطا على سطح الشبكة الإندوبلازمية:***

١- **أين تصنع الرايبوسومات؟**

تصنع الرايبوسومات في نويات الخلايا حقيقية النوى، ثم تخرج عبر ثقوب الغلاف النووي.

٢- **ما تركيب الرايبوسوم؟**

يتكون الرايبوسوم من وحدتين بنائيتين هما :

أ) الوحدة البنائية الصغيرة/ تتكون من جزيئات بروتينية، وجزيء rRNA .

ب) الوحدة البنائية الكبيرة/ تتكون من جزيئات بروتينية أكثر وثلاثة جزيئات من rRNA .

٣- **ما دور مواقع A و P و E الرايبوسومية في عملية الترجمة؟**

الموقع	وضع الارتباط مع tRNA
A	موقع ارتباط tRNA حامل الحمض الأميني الذي سيضاف إلى السلسلة
P	موقع ارتباط tRNA حامل سلسلة عديد الببتيد النامية وتكوين الرابطة الببتيدية
E	موقع تركtRNA السلسلة النامية من الحموض الأمينية ومغادرة الرايبوسوم

سؤال(٢٤): ***اشرح مرحلة استطالة السلسلة التي تحدث أثناء عملية الترجمة.*** دور أول ٢٠٠٩ م

تضاف فيها الحموض الأمينية إلى السلسلة النامية واحدا تلو الآخر على ثلاث خطوات/

١- **تعرف الكودون:** يرتبط الكودون المضاد في جزئ tRNA القادم حامل الحمض الأميني بروابط هيدروجينية مع الكودون المتمم في الموقع A على شريط mRNA.

٢- **تكوين الروابط الببتيدية:** أ- يعمل rRNA في الوحدة البنائية الكبيرة كإنزيم رايبوزيم .

ب- يكون الرايبوزيم رابطة ببتيدية بين الحمض الأميني في الموقع P والحمض الأميني الجديد في الموقع A.

ج- يؤدي ذلك الارتباط لانفصال tRNA في موقع P عن الحمض الأميني الحامل له.

٣- **تغيير موقع الرايبوسوم:**

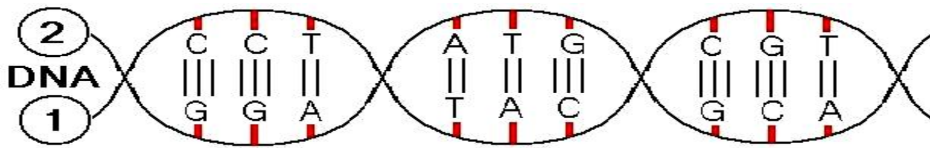
أ- يتحرك الرايبوسوم بمقدار كودون واحد ناقلا tRNA الحامل الثنائي الببتيد من الموقع A إلى موقع P الذي يتغير موقعه.

ب- يصبح موقع A فارغا و مستعدا لاستقبال جزئ tRNA جديد .

ج- يرتبط الكودون المضاد في tRNA برابطة هيدروجينية من كودون mRNA، وبحركة tRNA يتحرك شريط mRNA معه، و التي خلالها يكون tRNA قد انتقل من موقع P إلى E ، ثم يغادر الرايبوسوم.

(تستغرق دورة الاستطالة أقل من ١٠ ثواني، وتتكرر الدورة بإضافة حمض أميني جديد للسلسلة النامية)

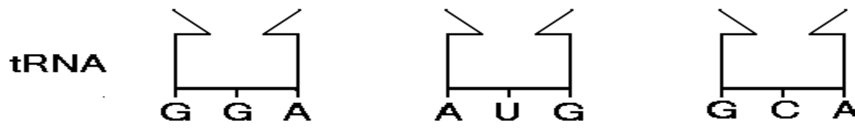
سؤال(٢٥): ***أ/ أكمل الشيفرات الناقصة مبينا الروابط: (للسؤال أكثر من طريقة في الكتاب)*** كل امتحانات ٢٠٠٧ و ٢٠٠٨ م



ب) أكتب الشيفرات الوراثية على mRNA المنسوخة من شريط DNA 2 :-

mRNA C C U U A C C G U

ج) أكمل الشيفرات الوراثية على tRNA التي ترتبط مع mRNA :-



سؤال(٢٦) : *ما أثر استبدال حمض أميني واحد بسبب طفرة استبدال في أحد الجينات؟*

سيكون تأثير الطفرة متوسطا ويتفاوت التأثير حسب التالي:

١- إذا كان الحمض الأميني المستبدل في موقع مهم لعمل البروتين كموقع النشط لإنزيم فان فعالية البروتين قد تقل أو تفقد كليا.
٢- إذا كان الحمض الأميني المستبدل ليس في موقع مهم لعمل البروتين ، فإما أن لا يؤثر على فعاليته ، أو قد يكون التأثير قليلا.
٣- إذا كان الحمض الأميني المستبدل مشابها للحمض الأميني المضاف ، أي لهما صفات كيميائية متشابهة فسيكون التأثير قليلا.

سؤال(٢٧) : *آلية توجيه الرايبوسوم للشبكة الإندوبلازمية :-* دور أول ٢٠٠٧ م

١- يتعرف جزيء تعرف الإشارة SRP على ببتيد الإشارة في السلسلة النامية على الرايبوسوم الحر في السيتوسول.
٢- يرتبط جزيء تعرف الإشارة (SRP) ببتيد الإشارة و بموقع A في الرايبوسوم بدلا من ارتباط *tRNA* فتتوقف عملية الترجمة (لحظيا)، كما ويرتبط جزيء (SRP) بمستقبل بروتيني خاص به في غشاء الشبكة الإندوبلازمية الأمر الذي يؤدي إلى انتقال الرايبوسوم إلى سطح الشبكة.
٣- يتحرر جسيم (SRP) ويعود إلى السيتوسول ليستخدم ثانية من ببتيد الإشارة التي ارتبطت ببروتين خاص على شكل قناة في غشاء الشبكة الإندوبلازمية وتستكمل عملية الترجمة على سطح الشبكة بواسطة الرايبوسوم.
٤- تدخل السلسلة النامية إلى التجويف الداخلي للشبكة،عبر القناة البروتينية التي ارتبط معها ببتيد الإشارة قبل انفصاله في غشاء الشبكة الإندوبلازمية.
٥- في نهاية عملية الترجمة يزيل إنزيم خاص ببتيد الإشارة الموجود في غشاء الشبكة الإندوبلازمية، فتنفصل سلسلة عديد الببتيد الناتجة التي يختلف مصيرها حسب *أماكن تكونها*، حرة داخل تجويف الشبكة الإندوبلازمية أو منغمسة في غشاء الشبكة.

سؤال(٢٨) : *اشرح الخطوات التي تخضع لها سلسلة عديد الببتيد لتشكل البروتين الفعال:*

١- **الالتفاف/** التفاف سلسلة عديد الببتيد على نفسها مكونة بروتين فعال ذو شكل خاص طبيعي يلزمه للقيام بوظيفته الخلوية.
٢- **الإضافة/** قد يتم تعديل بعض البروتينات (السلاسل الببتيدية الملتفة) كيميائيا مثل إضافة سكر أو دهون أو مجموعات فوسفات، مثل البروتينات السكرية الداخلة في الغشاء البلازمي.
٣- **المعالجة/** يقصد القص أو الحذف أو ارتباط السلاسل الببتيدية وتتم بطرق منها:
أ) *معالجة بالإنزيمات/* ١. إزالة أو إضافة حمض أميني أو أكثر من أحد طرفي السلسلة.
٢. تقسيم سلسلة عديد الببتيد الناتجة إلى قطعتين أو أكثر، كتصنيع هرمون الأنسولين.
ب) *ارتباط السلاسل الببتيدية/* يتم فيها ارتباط سلسلتين أو أكثر من عديد الببتيد معا بعد أن كانتا منفصلتين إذ صنعت كل منهما بشكل مستقل، لتشكل وحدة من البروتين الفاعل كالهيموجلوبين.

سؤال(٢٩) : *قارن بين كل زوج فيما يلي:*

المقارنة	الكـــودون	الكودون المضاد
التعريف	ثلاثية من النيوكليوتيدات على شريط *mRNA*	ثلاثية من النيوكليوتيدات تشكل الحلقة الثانية من شريط *tRNA* المنفرد الملتف.
الأهمية	يشفر حمضيا أمينياً معيناً يضاف إلى سلسلة عديد الببتيد.	متمم للكودون على شريط *mRNA*.

المقارنة	الإكســون	الإنــترون
التعريف	مناطق تحمل معلومات وراثية في شريط *mRNA* الأولي.	مناطق لا تحمل معلومات وراثية في شريط *mRNA* الأولي ولا تترجم إلى حموض أمينية.
الأهمية	يتم ترجمتها إلى حموض أمينية ثم بروتينات.	١) تعمل كفواصل بين الأكسونات. ٢) لها دور هام في الخلية و نسخ الجينات.

سؤال(٣٠) : *فسر المقصود بطفرات الإزاحـــة موضحا تأثيراتها المختلفة في النسخ والترجمة:*

١- **طفرات الإزاحة/** طفرات ناجمة عن إضافة أو حذف لبعض النيوكليوتيدات في سلسلة DNA، حيث ستتم عمليتي النسخ والترجمة في كلا الحالتين بطريقة خاطئة نتيجة حدوث تغير في إطار القراءة(بمعنى تبدل قراءة الشيفرة الوراثية).
٢- **يتفاوت تأثير طفرات الإزاحة وفق ما يلي/**
أ) إذا فقد أو أضيف نيوكليوتيد واحد أو اثنان ¥ تأثيره كبيرقد يؤدي لتغيير البروتين الناتج كلي.
ب) إذا تغير أحد الكودونات المشفرة ليصبح كودون إيقاف ¥ توقف عملية بناء البروتين بحيث ستصبح البروتينات مفقودة أو غير فعالة.
ج) إذا أضيف أو فقد كودونا ¥ يعمل على إضافة أو حذف حمض أميني من سلسلة عديدة الببتيد الناتجة وذلك غير مؤثر كثيرا على البروتين الناتج.



ثالثا / الوحدة الثالثة (الوراثة):

(معدل التركيز العام من ٢٥-٣٠%)

سؤال(٣١): ***البذور الملساء في نبات البازيلاء R سائدة على البذور المجعدة r ، أجرى تلقيح بين نبات بازيلاء أملس البذور نقية الصفة (متماثلة الجينات) ونبات مجعد البذور، أكتب الطرز الشكلية والجينية لأفراد الجيلين الأول و الثاني مستخدما مربع بانيت.***

أولا إيجاد أفراد الجيل الأول:

الآباء ١ : نبات بازيلاء مجعد البذور r r × RR نبات بازيلاء أملس البذور   P1 :

الغاميتات١: r × R   G1 :

الجيل الأول: ١٠٠ % Rr نبات أملس البذور (غير نقي الصفة)   F1:

ثانيا إيجاد أفراد الجيل الثاني:

الآباء 2 : Rr نبات أملس البذور × Rr نبات أملس البذور   P2 :

الغاميتات2: R , r × R , r   G2 :

الجيل الثاني: F2:

الغاميتات	R	r
R	RR أملس البذور	Rr أملس البذور
r	Rr أملس البذور	r r مجعد البذور

الطرز الشكلية لأفراد الجيل الثاني/ ١ نبات مجعد البذور : ٣ نبات أملس البذور

سؤال(٣٢): ***أوجد الاحتمالات في حالات الولادات التالية: (للسؤال أكثر من طريقة في الكتاب)*** **كل امتحانات ٢٠٠٧ و ٢٠٠٨ م**

١- **المولود الأول ذكر و المولود الثاني أنثى/** **(احتمال واحد لكل مولود)**

الاحتمال الكلي = احتمال الطفل الذكر × احتمال الطفلة الأنثى = ½ × ½ = ¼

٢- **كلا المولودين ولدين / (أو كليهما بنتين)** **(احتمال واحد لكل مولود)**

الاحتمال الكلي = احتمال الطفل الأول × احتمال الطفل الثاني = ½ × ½ = ¼

٣- **نسبة احتمال أحد الطفلين ذكر و الثاني أنثى/ (أو أحد الطفلين ذكر والآخر بنتا)** **(احتمالين)**

الاحتمال الكلي = ٢ (احتمال الطفل الأول × احتمال الطفل الثاني) = ٢(½ × ½) = ½

سؤال(٣٣): ***أكمل الجدول التالي للصفات اللامندلية التالي:***

حالة الوراثة (النوع)	عدد الصفات	أشكال الصفة	مثال لكائن حي	النسبة الوراثية
سيادة غير تامة	١	٣	١- لون أزهار نبات شب الليل. ٢- لون أزهار نبات فم السمكة. ٣- شكل الشعر في رأس الإنسان.	١:٢:١
جينات قاتلة	١	٢	١- لون فراء الفئران الصفراء. ٢- سلاميات الأصابع القصيرة. ٣- وجود العرف في البط. ٤- قصر أرجل الدجاج. ٥- أنيميا الدم المنجلية.	١:٢
أليلات متعددة	١	٤	١- فصائل الدم في الإنسان (ABO) ٢- ألوان أزهار سلالة استوائية.	١:١:١:١
تفاعل جينات	١	٤	١- صفة لون بذور القمح. ٢- شكل العرف في الدجاج. ٣-لون الفئران في سلالة سوداء مع صفراء.	١:٣:٣:٩

سؤال(٣٤): في احد أنواع القطط اللون الأسود B سائد على الأبيض b والذيل الطويل T سائد على القصير t؛ حصل تزاوج بين ذكر أسود قصير الذيل مع أنثى بيضاء طويلة الذيل، كلاهما متماثل الجنيات. أكتب الطرز الجينية والشكلية و النسب المئوية للنسل الناتج من التلقيح التجريبي لأفراد الجيل الأول.

أ- إيجاد الطرز الشكلية و الجينية لأفراد الجيل الأول من الآباء المحددة أعلاه:

الآباء ١ :	ذكر أسود قصير الذيل ttBB	×	TTbb أنثى بيضاء طويلة الذيل	P1 :
الغاميتات١ :	tB	×	Tb	G1 :
الجيل الأول:	١٠٠ % TtBb		قط أسود طويل الذيل (غير نقية)	F1:

ب- إجراء زواج تجريبي لأحد أفراد الجيل الأول TtBb مع فرد يحمل الصفة المضادة المتنحية ttpp:

الآباء ١ :	قط أبيض قصير الذيل ttbb	×	TtBb قط أسود طويل الذيل	P1 :
الغاميتات١ :	tb	×	¼ TB , ¼ Tb , ¼ tB , ¼ tb	G1 :

الجيل الناتج:	¼ ttbb أبيض قصير الذيل	¼ ttBb أسود قصير الذيل	¼ Ttbb أبيض طويل الذيل	¼ TtBb أسود طويل الذيل	F1:

ج- بدراسة الصفة الواحدة نلاحظ أن: أفراد الجيل الأول ٥٠% (سائد غير نقي) : ٥٠ % (متنحي).

سؤال(٣٥): وجد أحد مربي الطيور أن ربع البيض الناتج في مزرعته لا يفقس ، وأن ثلثي الناتج من الذكور. كيف تفسر ذلك على أسس وراثية. دور الإكمال ٢٠٠٧ م

١- بما أن ربع البيض لا يفقس إذن حالة جينات قاتلة (متنحية الجين القاتل مرتبط بالجنس).

٢- في الطيور الأنثى هي التي تحدد الجنس، لذا ستكون النتائج كما يلي:

P1: ذكر سليم (حامل) Z^BZ^b × أنثى سليمة Z^BW

G1: Z^B , Z^b × Z^B , W

F2: Z^BZ^B ذكر , Z^BZ^b ذكر , Z^BW أنثى , Z^bW (أنثى تموت)

٣- الجيل الناتج(أحياء)/ ٢ ذكور : ١ إناث .

سؤال(٣٦): الدجاج قصير الأرجل يسمى زاحفا.كيف تفسر نتائج التزاوجين التاليين؟

الرقم	الآبـــاء		الأبنــاء
١	زاحف	عادي	٨٤ زاحف : ٧٩ عادي
٢	زاحف	زاحف	٢٢١ زاحف : ١٠٩ عادي

الإجابة/ نفترض أن جين الأرجل الطبيعي A والأرجل القصير الزاحف A^y.

١) تزاوج دجاج عادي مع دجاج زاحف ، فكان الناتج ٥٠% عادي و ٥٠% زاحف :

P1: دجاج عادي A A × $A A^y$ دجاج زاحف

G1: A × A , A^y

F1: ½ عادي A A : ½ زاحف $A A^y$

٢) تزاوج دجاج زاحف مع دجاج زاحف فكانت النتيجة ٢ زاحف إلى ١ عادي :

P1: دجاج زاحف $A A^y$ × $A A^y$ دجاج زاحف

G1: A , A^y × A , A^y

F1: A A ١ عادي : $A A^y$ ٢ زاحف(حي) : A^yA^y ١ زاحف (يموت)

مما سبق نستنتج أن: حالة الوراثة هي جينات قاتلة

سؤال(٣٧): أنجب أبوان طفلا كان جلده شديد الجفاف توفي بعد أسبوع واحد من ولادته ، فإذا كان الأبوان ذوا جلد رطب عادي، كيف تفسر هذه الحالة موضحا نوع التوريث فيها .

P1: جلد عادي (رطب) $M M^y$ × $M M^y$ جلد عادي (رطب)

G1: M , M^y : M , M^y

F1: 1 M M جلد عادي رطب : 2 $M M^y$ جلد عادي رطب : 1 $M^y M^y$ جلد شديد الجفاف يموت

سؤال(٣٨): تزوجت امرأة من رجل فصيلة دمه A فأنجبا ابنا فصيلة دمه من نوع O، ثم تزوجت رجلا ثانيا فصيلة دمه B فأنجب منها طفلة فصيلة دمها AB ، فما هي فصيلة دم المرأة موضحا تركيبها الجيني.



١- لإنجاب طفل فصيلة دمه O في الزواج الأول يكون كلا الأبوين غير نقيا متضادين النوع:

P1: الرجل $I^A\ i$ × $I^A\ i$ الفتاة

G1: I^A ، i :: I^A ، i

F1: $i\ i$: $I^A\ i$: $I^A\ i$: $I^A\ I^A$

٧٥ % فصيلة A ٢٥ % فصيلة O

٢- لإنجاب طفلة فصيلتها AB في الزواج الثاني ، من نفس المرأة:

P1: الرجل $I^B\ i$ × $I^A\ i$ الفتاة

G1: I^B ، i :: I^A ، i

F1: $i\ i$: $I^B\ i$: $I^A\ i$: $I^A\ I^B$

فصيلة AB فصيلة A فصيلة B فصيلة O

سؤال(٣٩): عند إجراء تزاوج بين نباتين الأول ذو أزهار حمراء و الثاني ذو أزهار صفراء في سلالة نباتية استوائية ، كان الجيل الناتج ١ أحمر : ١ أصفر : ١ برتقالي : ١ أبيض . و عند إجراء تزاوج خلطي بين نباتات ذات أزهار برتقالية و أخرى أزهارها بيضاء كان الجيل الناتج ٥٠ % أصفر : ٥٠ % أحمر ؛ و المطلوب: أ) حدد الطرز الشكلية للآباء والأبناء. ب)ما نوع الوراثة؟

الإجابة النموذجية

الآباء١: أحمر الأزهار X أصفر الأزهار

P1 : $I^R\ i$ X $I^Y\ i$

G1 : I^R , i I^Y , i

F1 : ii $I^R\ i$ $I^Y\ i$ $I^R\ I^Y$

أبيض : أحمر : أصفر : برتقالي

الآباء٢: برتقالي الأزهار X أبيض الأزهار

P٢ : $I^R\ I^Y$ X ii

G2 : I^R , I^Y i

F2 : ½ $I^Y\ I$ أصفر : ½ $I^R\ i$ أحمر

مما سبق نستنتج أن نوع الوراثة : أليلات متعددة

سؤال(٤٠): رجل سليم من مرض عمى الألوان B ، و سليم من مرض نزف الدم H تزوج من فتاة سليمة من كلا المرضين، أنجبا طفلين الأول سليم من عمى الألوان و مصاب بنزف الدم ، و الثاني مصاب بعمى الألوان و سليم من نزف الدم، و على فرض عدم حدوث عملية العبور :

أ- اكتب الطرز الجينية للرجل و الزوجة و الغاميتات .

ب- اكتب الطرز الجينية و الشكلية للأبناء. ج- ما نوع الوراثة .

الإجابة النموذجية

أ- الطرز الشكلية و الجينية للأبوين السليمين من مرض عمى الأوان و مرض نزف الدم :

ب- الطرز الشكلية و الجينية للأبناء و فق الأسس الوراثية :

الآبـــــاء : P1 : $X^B_h\ X^b_H$ × $X^B_H\ Y$

الغاميــتات : G1 : X^B_h , X^b_H × X^B_H , Y

الجيل الأول : F1 : $X^B_H\ X^B_h$, $X^B_h\ Y$, $X^B_H\ X^b_H$, $X^b_H\ Y$

أنثى سليمة من كلا المرضين ، ذكر سليم من عمى الألوان مصاب بنزف الدم ، أنثى سليمة من كلا المرضين ، ذكر مصاب بعمى الألوان سليم من نزف الدم

ج- نوع الوراثة : صـــفات مرتبـطة بالجـــنس

سؤال(٤١): تتميز بذور سلالة من القمح بألوانها الأربعة البني و الذهبي و هما نوعان نقيان ، إلى جانب الأحمر والأبيض ، حصل تلقيح بين أفراد مختلفة الألوان و كانت النتائج :

أ) بني × ذهبي = ١٠٠ % أحمر.

ب) أحمر × أحمر= جميع ألوان بذور القمح بنسب مختلفة.

من خلال ما سبق وضح ما يلي : أ) نوع الوراثة . ب) فسر حالة التزاوج الثانية بأسس وراثية .

الاجابة النموذجية

١ـ نفترض أن جين البني هو B وجين الذهبي هو G وجيني الأحمر GB أما الأبيض فهو متنح و جينيه bg

P1: بني BBgg × bbGG ذهبي

G1: Bg × bG

F1: BbGg أحمر ١٠٠٪

P2: أحمر BbGg × BbGg أحمر

G2: BG , Bg , bG , bg × BG , Bg , bG , bg

أفراد الجيل الثاني

F2	BG	Bg	bG	bg
BG	BBGG أحمر	BBGg أحمر	BbGG أحمر	BbGg أحمر
Bg	BBGg أحمر	BBgg بني	BbGg أحمر	Bbgg بني
bG	BbGG أحمر	BbGg أحمر	bbGG ذهبي	bbGg ذهبي
bg	BbGg أحمر	Bbgg بني	bbGg ذهبي	bbgg أبيض

النسبة ٩ أحمر : ٣ ذهبي : ٣ بني : ١ أبيض

٢ـ من خلال نسبة الأفراد الناتجة نجد أن هذه الحالة (تفاعل الجينات).

سؤال(٤٢): تزوج رجل أصلع مصاب بنزف الدم والده طبيعي الشعر من فتاة شعرها طبيعي (نقي) سليمة من نزف الدم لكن والدها مصاب بالمرض.أكتب احتمالات و طرز الأبناء الذكور الجينية و الشكلية.

١) الصلع: صفة متأثرة بالجنس غير نقية في الأب Bb و نقية طبيعية في الأم bb.

٢) نزف الدم: صفة مرتبطة بالجنس، في الأب X^hY أما الأم سليمة حاملة X^HX^h.

P1 : X^HX^h bb * X^hY Bb

G1: $1/2X^Hb$, $1/2X^hb$ * $1/4X^hB$, $1/4X^hb$, $1/4Y B$, $1/4Yb$

٣) احتمالات إنجاب الذكور هي :

$(1/2X^Hb*1/4YB)$: $(1/2X^Hb*1/4Yb)$: $(1/2\ X^hb\ *1/4YB)$: $(1/2\ X^hb\ *1/4Yb)$

⅛ X^HYBb : ⅛ X^HYbb : ⅛ X^hYBb : ⅛ X^hYbb

ذكر شعره طبيعي مصاب : ذكر أصلع مصاب : ذكر شعره طبيعي سليم : ذكر أصلع سليم

سؤال(٤٣): في سلالة من الماشية، القرون صفة تركيبها الجيني واحد لكن مظهرها يختلف حسب الجنس، ولا يسود جين اللون الأحمر R و جين اللون الأبيض W على بعضهما في صفة اللون. حدد التركيب المظهري و الجيني للأبناء الناتجة عن تزاوج ثور عديم القرون و طوبي اللون مع بقرة ذات القرون و طوبية اللون.

١) صفة القرون: متأثرة بالجنس تظهر على الذكور بنسبة أكبر من الإناث.

٢) صفة اللون الطوبي: ناتج من عدم سيادة كل من الأحمر و الأبيض على الآخر.

٣) التركيب الجيني للثور هو **WRbb** أما البقرة فتركيبها **WRBB**.

P1: بقرة ذات قرون طوبية اللون **WRBB** × **WRbb** ثور عديم القرون طوبي

G1 : ***WB*** , ***RB*** * ***Wb*** , ***Rb***

F1: $^1/_4$ WWBb : $^1/_4$ WRBb : $^1/_4$ WRBb : $^1/_4$ RRBb

الأبناء الذكور: ٢٥٪ أحمر بقرون : ٥٠٪ طوبي بقرون : ٢٥٪ أبيض بقرون

الأبناء الإناث: ٢٥٪ حمراء بلا قرون : ٥٠٪ طوبية بلا قرون : ٢٥٪ بيضاء بلا قرون

سؤال(٤٤): *في سلالة من نحل العسل يسود اللون الأسود B على اللون الأصفر b ، تم التهجين بين ملكة نحل صفراء اللون وذكر أسود اللون ، ما جنس و لون الأفراد الناتجة من ذلك التزاوج؟*

الإجابة النموذجية

P1: ملكة (٢ن) b b × ذكر (ن) B

G1: b (ن) ، b (ن) × B (ن)

F1: إخصاب ← أنثى (٢ن) B b ؛ بدون إخصاب ← ذكر (ن) B

سؤال(٤٥): *حصل تزاوج بين أرنبة لونها رمادي و أرنب لونه أسود فكان أفراد الجيل الناتج ذات ألوان مختلفة كما يأتي:*

١) إناث لونها رمادي ٢ . ٢) إناث لونها اسود ٢ . ٣) ذكور لونها ابيض ٢ . ٤) ذكور لونها اسود ٢ .

أ- اكتب الطرز الجينية للأبوين و أفراد الجيل الناتج . ب- ما نوع الوراثة ؟

الإجابة النموذجية

١- اللون الرمادي صفة وسطى ، وهذا يعني أن الصفة سيادة غير تامة.

٢- الصفة مرتبطة بالجنس لأن عدد أفراد الجيل الناتج ٥٠% ذكور و ٥٠% إناث.

P2: أرنب أسود X^BY × X^BX^W أرنبة رمادية

G2: X^B , Y × X^B , X^W

F2: X^BY : X^WY : X^BX^B : X^BX^W

أنثى رمادية : أنثى سوداء : ذكر أبيض : ذكر اسود

سؤال(٤٦): *حصل تزاوج بين نبتتين كلاهما يحمل الطراز الجينى AaBb ، فكنت النسبة بين أفراد الجيل الأول ٣ سائد مقابل ١ متنح . فسر على أسس وراثية.*

الإجابة النموذجية

من خلال تحليل السؤال و ملاحظة أبناء الجيل الأول الناتج يتضح أن

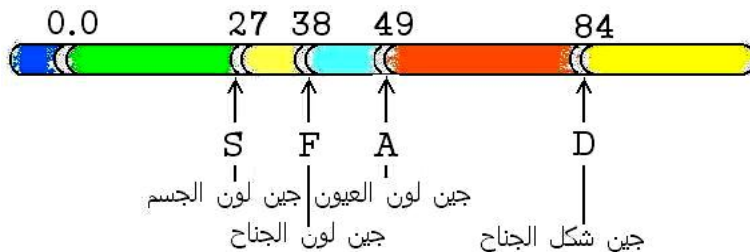
الحالة حالة : جينات مترابطة

الآباء : P1 : (A B / a b) × (A B / a b)

الغاميتات : G1 : $\frac{1}{2}$ AB , $\frac{1}{2}$ ab × $\frac{1}{2}$ AB , $\frac{1}{2}$ ab

الجيل الأول: F1 : $\frac{1}{4}$ (AB/AB) , $\frac{1}{4}$ (AB/ab) , $\frac{1}{4}$ (AB/ab) , $\frac{1}{4}$ (ab/ab)

سؤال(٤٧): *يمثل الرسم التالى جزءا من خريطة جينات احد الكروموسومات ، تفحصه ثم حدد المطلوب :-*



١- ما مقدار المسافة بين الجينين S و D ؟

٢- احسب نسبة الارتباط بين الزوج الجيني التالي: A و F ؟

٣- ما نسبة العبور بين الجينين F و D ؟

٤- احسب نسبة الارتباط بين الزوج الجيني التالي: A و S ؟

الإجابة النموذجية

١. نسبة العبور (المسافة) بين الجين S و الجين D =
(٨٤ – ٢٧) = ٥٧ سنتيمورغان

٢. نسبة الارتباط بين الجين A و الجين F = (١٠٠% ـ نسبة تكرار العبور بين A و F)
= ١٠٠% – (٤٩ ـ ٣٨ %) = ١٠٠–١١ = ٨٩ %

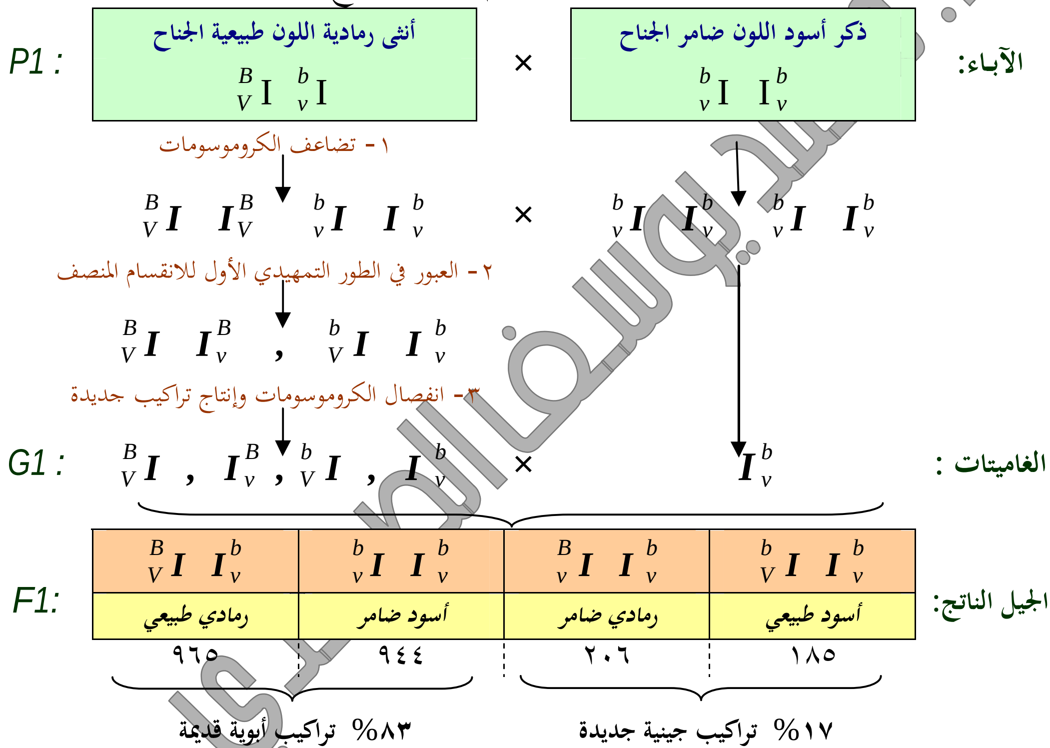
٣. نسبة العبور بين الجين F و الجين D =
(٨٤ – ٣٨) = ٤٦ سنتيمورجان

٤. نسبة الارتباط بين الجين A و الجين S = (١٠٠% ـ نسبة تكرار العبور بين A و S)
= ١٠٠% – (٤٩ ـ ٢٧ %) = ١٠٠–٢٢ = ٧٨ %

سؤال(٤٨): قام مورجان في تجربته على ذبابة الخل بتزويج فردين، أحدهما أنثى رمادية (B) طبيعية الجناح (V) غير متماثلة الجينات BbVv، مع ذكر أسود (b) ضامر الجناح (v) نقي الجينات (متنحي) bbvv، فنتج ٢٣٠٠ ذبابة لكنها بنسب تراكيب غير متوقعة (غير مندلية) لا تخضع لقانون التوزيع المستقل، ناقش ذلك.

الإجابة النموذجية

١) تناقش تجربة مورجان من خلال التضاعف و العبور فالانقسام المنصف لإنتاج تراكيب جديدة:



٢) نسبة تكرار التراكيب الجديدة= عدد أفراد التراكيب الجينية الجديدة/عدد الأفراد الكلي ×١٠٠%
= { (١٨٥ + ٢٠٦) ÷ ٢٣٠٠ } × ١٠٠% = ١٧ %

مما سبق نلاحظ أن :

أ) عدد الأشكال المظهرية أربعة كما في مندل الثاني، لكن نسب أشكال الأفراد الناتجة لا تخضع للتوزيع المستقل.
ب) نسب الصفات لامندلية بسبب وجود ظاهرتي الارتباط والعبور التي صنفت النسب بفارق كبير.
ت) التراكيب الجديدة معا أقل من نسبة التراكيب الأصلية التي تشبه الأبوين.
ث) هناك عملية العبور (لصفتين مرتبطتين) يسبب إيجاد تراكيب جينية جديدة في الأفراد الناتجة بسبب تنوع الغاميتات.

سؤال(٤٩): علل العبارات التالي :

١- يتشابه شاب و أخته جينيا لكنهما مختلفان شكليا. **دور أول ٢٠٠٧م**

لأن هناك صفات متأثرة بالجنس كالصلع يكون فيها الطراز الجيني Bb في الذكر ذو طراز شكلي أصلع، أما في الإناث ذات الطراز الجيني Bb فتكون ذات شعر طبيعي بسبب تأثير الهرمونات الجنسية على تلك الجينات، إذ تمنع الهرمونات الأنثوية تصلع الأنثى في حين تسمح الهرمونات الذكرية بذلك.

دور الإكمال ٢٠٠٧ م

٢- ***دجاج جوزي العرف من وردي و بازيلائي.***

لأنها حالة تفاعل الجينات، حيث يقوم أكثر من زوج من الجينات بضبط الصفة الواحدة، فيكون أثر كل من الجين الوردي R والجين البازيلائي B مستقلا، و يتفاعلان عند التقائهما ليظهران طرز العرف الجوزي الجديد (RB) وإذا تنحيا (rb) ظهرت صفة المفرد.

٣- ***إصابة الذكور بمرض عسر النمو العضلي أكثر من النساء.***

لأنه ينتج عن جين طفرة متنح محمول على الكروموسوم الجنسي(X) وهو صفة مرتبطة بالجنس، إذ يصاب الذكور إذا ظهرت على جين متنح واحد محمول على كروموسوم جنسي واحد (X^m) يرثه من الأم، أما في الأنثى تندر الإصابة لضرورة وجود جينين (أليلين) متنحيين محمولين على الكروموسومين الجنسيين (X^mX^m) الذي يصل أحدهما من الأب.

٤- ***لا يستخدم التلقيح التجريبي في معرفة صفة الوردي من نبات فم السمكة.***

لأن التلقيح الاختباري يتعرف على درجة نقاء أو عدم نقاء الصفة السائدة التامة لأحد الأبوين عند تزويجه مع آخر يحمل الصفة المتضادة النقية، أما في نبات فم السمكة حالة سيادة غير تامة يتحكم بها جينين مختلفين (WR) وهي صفة وسطى غير نقية دائما ولا يوجد فيها شكل متنح.

سؤال(٥٠): *يتضمن الجينوم جميع الجينات الموجودة على ٢٣ زوجا كروموسوميا في الإنسان:*

أ) ما أهداف مشروع الجينوم البشري؟

١- تحديد التتابع الكامل للقواعد النيتروجينية في خلية الإنسان وعددها ثلاثة بلايين زوجا.
٢- تحديد جميع جينات البشر في الخلية،التي تبين مع البحث أن عددها حوالي (٢٠-٢٥) ألف جين، بالإضافة إلى جينات غير محددة الوظيفة حاليا وجينات افتراضية جاري البحث حولها.
٣- تحديد دور الجينات في صحة الفرد و أمراضه.

ب) أهمية الجينوم في المجال الطبي: دور أول ٢٠٠٧ م

١- فتح آفاق العمل الطبي لتوفير وسائل تمكن التعامل مع الأمراض البشرية ،كالسرطان والشيخوخة.
٢- تطوير و تصميم أدوية تستهدف أمراضا وراثية معينة.
٣- التعرف على بعض الأمراض الوراثية مبكرا في المراحل الحياتية الأولى لرفع إمكانية و طرق العلاج، من خلال بطاقة المريض الشخصية.
٤- استحداث أسلوب المعالجة بالجينات من خلال إدخال جين طبيعي إلى جسم المريض ذو الخلل الوراثي ، مثل مرض التليف الكيسي.

سؤال(٥١): *تعد هندسة الجينات أهم تطبيقات الوراثة من خلال علاقتها بالانسان وصحته وغذائه وطاقته:*

أ) ما المقصود بهندسة الجينات؟

هي مجموعة التقانات الحيوية و التي يمكن بواسطتها إنتاج تراكيب جينية جديدة من جينات تم عزلها والتعرف عليها وإدخالها في خلايا كائنات مختلفة من أجل دراستها أو تحفيزها لإنتاج مواد ذات فائدة للإنسان من النواحي الصحية والغذائية والبيئية.

ب) من تطبيقات الهندسة الجينية في المجال الزراعي: دور الإكمال ٢٠٠٧ م

١- إنتاج أرز ذهبي اللون معدل جينيا ينتج مادة الكاروتين اللازمة لإنتاج فيتامين (أ) في الجسم حيث يسبب نقصه العشى الليلي للأطفال، خاصة في أطفال جنوب شرق آسيا التي تعتمد على الأرز كغذاء رئيس.
٢- إنتاج أرز معدل جينيا يحتوي عنصر الحديد ثلاث أضعاف عن كميته في الأرز العادي باليابان.
٣- إنتاج أصناف نباتية تقاوم الصقيع، مثل استخدام جينات من أنواع السمك القطبي لإنتاج بندورة مقاومة للصقيع.

سؤال(٥٢): *وضح تكنولوجيا الهندسة الجينية التي يمكننا بوساطتها الحصول على نبات قادرا على مقاومة فيروس معين.*

يمكن ذلك باستخدام تكنولوجيا DNA معاد التركيب، والتي تعتمد على أنزيمات القطع واللصق الخاصة بحمض DNA، وفق الآلية التالية:

١- يستخلص البلازميد من البكتيريوم، ويضاف إليه الجين المقاوم المراد نقله من DNA الفرد المتميز إدخاله و تكثيره.
٢- يندمج البلازميد المدخل إلى الخلية النباتية (المستقبلة)مع المادة الوراثية DNA لأحد كروموسوماتها.
٣- عند انقسام الخلية النباتية، تحصل كل خلية ناتجة من الانقسام على نسخة من الجين المضاف عن طريق تضاعف DNA، فتصبح خلايا النبات مزودة بهذا الجين المضاف الذي يظهر صفته الوراثية.

سؤال(٥٣): *كيف تستخدم تقانة بصمة DNA الوراثية في إثبات أو نفي أبوة طفل ما؟*

١- تؤخذ خلية حية (من خلايا الدم البيضاء،الحيوانات المنوية؛عظام الجثث أو اللعاب) من الأب والأم والطفل وتوضع خلية كل منهم داخل أنبوبة اختبار منفصلة.

٢- تعالج جزيئات *DNA* لكل عينة داخل أنبوب الاختبار بالأنزيمات المقطعة، فينتج قطعا من DNA بحجوم و أطوال مختلفة من قطع الجينوم (***RFLPs***) التي تختلف من شخص لآخر.
٣- تفصل أجزاء *DNA* المقطعة باستخدام الفصل الكهربائي الهلامي، إذ تمرر الأجزاء في مادة هلامية يمر فيها تيار كهربائي، وتقطع الأجزاء الأصغر مسافات أكبر في المادة الهلامية.
٤- تنقل الأجزاء المقطعة (المفصولة) من المادة الهلامية إلى ورق ترشيح خاص بنفس الترتيب.
٥- تتحدد بصمة *DNA* لكل فرد على ورق الترشيح بشكل منفصل، ثم تتم المقارنة بين *DNA* الطفل والأبوين الافتراضيين.

سؤال(٥٤) : ***الفرق بين طفرات عدم الانفصال و التعدد الكروموسومي:*** دور أول ٢٠٠٧ م

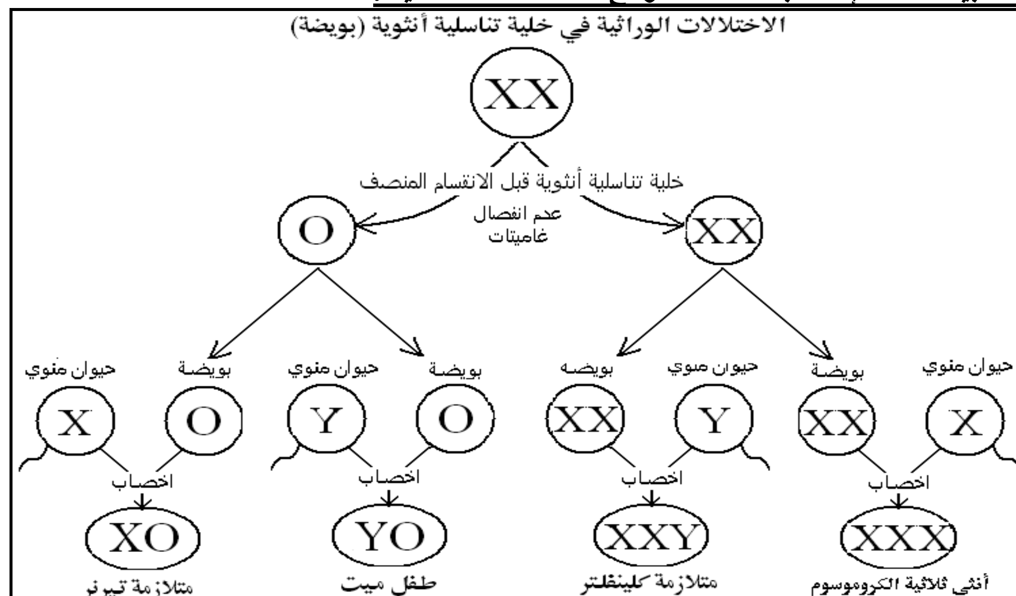
١- **طفرات عدم الانفصال/ تسبب زيادة (ن+١) أو نقصان (ن-١) في عدد الكروموسومات الجسمية أو الجسمية وفق آلية:**
أ. عدم انفصال زوج واحد أو أكثر من الكروموسومات الجنسية أو الجسمية المتماثلة أثناء الطور الانفصالي في المرحلة الأولى من الانقسام المنصف.
ب. عدم انفصال الكروماتيدات الشقيقة في المرحلة الثانية من الطور الانفصالي في المرحلة الثانية من الانقسام المنصف.

٢- **التعدد الكروموسومي/ هي ظاهرة مألوفة في النبات أكثر من الحيوان التي اكتشفت حالات منها في بعض الأسماك وتندر في الثدييات، وتحدث بإحدى الطريقتين التاليتين:**
أ. **عدم انفصال** جميع الكروموسومات أثناء الانقسام المنصف فتحتوي غاميتات تحتوي العدد الضعفي للكروموسومات (٢ن)، يمكن إنتاج زايغوت ثلاثي الكروموسومات (٣ن) شاذ عند اتحاد الغاميتة (٢ن) مع غاميتة طبيعية (١ن).
ب. **عدم انقسام** الزايغوت إلى خليتين في طور الانقسام النهائي فتنتج حالة الكروموسومات الرباعية (٤ن)، مثل الخلايا النباتية حيث تنفصل الكروماتيدات الشقيقة في الانقسام المتساوي دون انقسام السيتوبلازم ، ويمكن رش النباتات بمادة كولشسين التي تمنع انكماش الخيوط المغزلية فلا تنفصل الكروموسومات.

سؤال(٥٥) : ***قارن بين أهم أمثلة الاختلالات الوراثية الناتجة من طفرات كروموسومية/***

الطفرة	الاختلال الوراثي	الجنس	الطراز الجنسي	الكروموسومات الجسمية الكلية	الأعــراض
جسمية	**متلازمة داون** عدم انفصال الزوج الكروموسومي ٢١	**ذكر أو أنثى**	X X أو X Y	٤٧	**تخلف عقلي- قصر قامة – امتلاء الجسم . (الرأس كبير والعيون منغولية)**
جنسية	**متلازمة تيرنر**	**أنثى**	X O	٤٥	**أنثى عقيمة - قصيرة القامة. (رقبتها قصيرة)**
	متلازمة كلينفلتر	**ذكر**	X X Y	٤٧	**ذكر عقيم – ضامر الخصيتين. (الصفات الجنسية الثانوية أنثوية)**
	أنثى ثلاثية الكروموسوم الجنسي	**أنثى**	X X X	٤٧	**أنثى طبيعية. (تخلف عقلي وخصبة الإنجاب)**

سؤال(٥٦) : ***وضح بشكل تخطيطي مناسب آلية انقسام خلية تناسلية أنثوية حدث فيها عدم انفصال لزوج الكروموسومات الجنسية الأنثوية XX ، مبينا حالات الإخصاب المختلفة لنواتج انقسامات هذه الخلية .***



سؤال(٥٧): *ما خطورة الزواج من فتاة ثلاثية الكروموسوم الجنسي علما بأنها لا تظهر أي اختلال وراثي:* **(تعليل أو مسألة)**

١- **التعليل/** الخطورة تكمن في احتمالية توريث اختلالات وراثية من الفتاة ثلاثية الكروموسوم إلى أبنائها الذكور بنسبة ٥٠% يحملون متلازمة كلينفلتر (XXY)، و ٥٠% من بناتها يحملون نفس تركيبها الجيني (ثلاثي الكروموسوم XXX) على رغم أن ٥٠% طبيعيين.

٢- **الإثبات على أسس وراثية/** يمكن إثبات الإجابة وراثيا لإيضاح احتمالات أبنائها اذا ما تزاوجت مع ذكر طبيعي سليم:

P1 : **XY** × **XXX**

G1 : X , Y × XX , X

F1 :	XX	XXX	XY	XXY
	٢٥% ثلاثية كروموسوم	٢٥% أنثى سليمة	٢٥% كلينفلتر	٢٥% ذكر سليم

سؤال(٥٨): *يعتبر مرض فنيل كيتونيوريا حالة اختلال وراثي جيني ناتجة من اجتماع أليلان الطفرة المتنحية اللذان يسببان عدم إنتاج إنزيم هيدروكسيليز، وينتشر لدى الأطفال.ناقش كل مما يلي :*

١- **ما أهمية إنزيم هيدروكسيليز للإنسان؟**

هو إنزيم يتحكم في إنتاجه زوج من الجينات السائدة المتواجدة على الكروموسوم رقم (١٢)، ويساهم إنزيم هيدروكسيليز في تحويل الحمض الأميني فنيل ألانين إلى الحمض الأميني تيروسين والذي يتحول إلى صبغة الميلانين في الجلد.

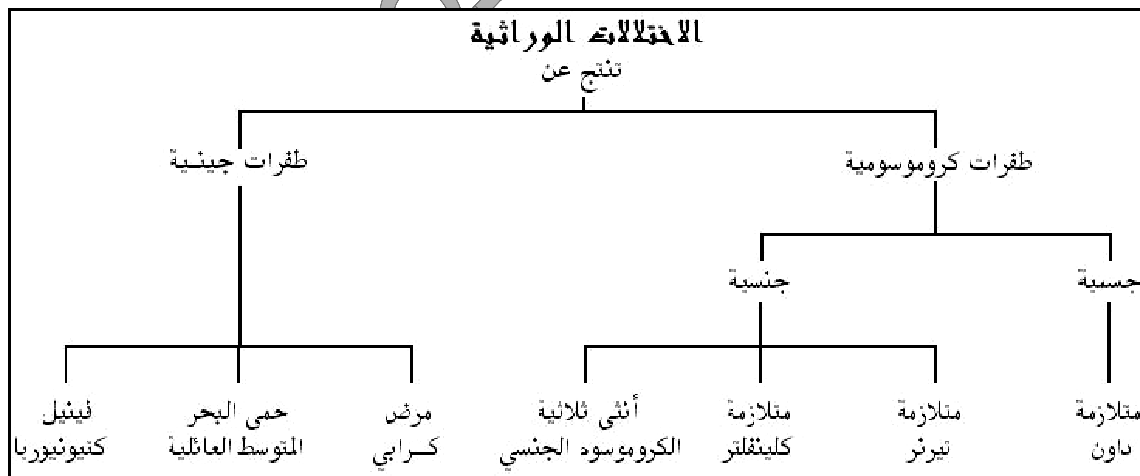
٢- **وضح خطورة المرض.**

يتسبب عدم إنتاج إنزيم الهيدروكسيليز في تراكم فنيل ألانين داخل الخلايا ويتحول إلى مواد سامة تسبب التخلف العقلي للمريض.

٣- **أذكر طرق العلاج الناجعة.**

أ. حمية غذائية خاصة محسوبة فنيل ألانين بما يناسب بناء البروتين في الخلايا.
ب. الإكثار من أكل الفواكه والخضار نظرا لقلة البروتين فيها.
ج. إعطاء المصاب سائل يحتوي جميع الحموض الأمينية عدا الفنيل ألانين.
د. استخدام طحين خاص خال من حمض فنيل ألانين الأميني.

سؤال(٥٩): *أرسم خريطة مفاهيمية تبين الاختلالات الوراثية الكروموسومية و الجينية:*



سؤال(٦٠): *ميز (قارن) بين كل من الزوجين التاليين:*

١. الصفة المرتبطة بالجنس: الصفة التي تحددها جينات محمولة على الكروموسومات الجنسية ، و تظهر مع إنتاج الفرد الجديد.

الصفة المتأثرة بالجنس: فهي الصفة التي تتأثر جيناتها بالهرمون الجنسية للفرد إذ تكون جيناتها محمولة على الكروموسومات الجسمية ، وتظهر الصفة أثناء البلوغ.

٢. الأليلات المتعددة: بعض الصفات يتحكم في وراثتها أكثر من أليلين مثل نظام ABO لفصائل الدم، حيث يتحكم فيه ثلاث أليلات مختلفة يرمز لها I^A, I^B, i ؛ تحتل موقعاً واحداً على زوج الكروموسومات المتماثل.

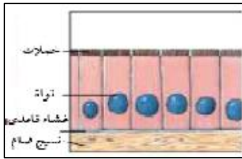
الجينات المتعددة: فإن يحتل كل أليلين متقابلين موقعاً على أحد الأزواج الكروموسومية، وبذلك قد يشارك أكثر من زوج كروموسومي في إظهار الصفات التي تحكمها وراثة الجينات المتعددة مثل لون الجلد.

رابعا/ الوحدة الرابعة (أجهزة جسم الإنسان):

(معدل التركيز العام من ٤٠ - ٤٧%)

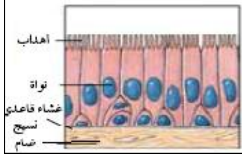
سؤال(٦١): *قارن بين الأنسجة الطلائية العمادية من حيث الموقع والوظيفة ثم أكمل بيانات الرسم المجاور:*

دور أول ٢٠٠٧ م

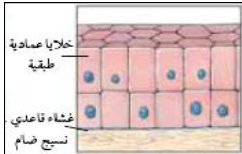


١- **أنسجة عمادية بسيطة:**
أ. **الموقع/** تبطن المعدة و الأمعاء و قنوات الحالب و غيرها.
ب. **الوظيفة/** حماية و إفراز و امتصاص.

دور إكمال ٢٠٠٧ م



٢- **أنسجة عمادية طبقية:**
أ. **الموقع/** بعض أجزاء البلعوم و المريء و الغدد اللعابية و غيرها.
ب. **الوظيفة/** حماية.



٣- **أنسجة عمادية طبقية كاذبة:**
أ. **الموقع/** يبطن التجويف الأنفي و القصبة الهوائية.
ب. **الوظيفة/** حماية و إفراز.

سؤال(٦٢): *حدد وظيفة و موقع الأنسجة الطلائية التالية:* دور أول و إكمال ٢٠٠٨ م

م	النسيج الطلائي	الموقع	الوظيفة
أ	**الحرشفي البسيط**	يبطن تجاويف الجسم،القلب والأوعية الدموية	أ. تقلل الاحتكاك . ب.لها دور في تبادل المواد بالانتشار.
ب	**الحرشفي الطبقي**	سطح الجلد وبطانة الفم والمريء	حماية فيزيائية من مسببات الأمراض
ج	**المكعبي الطبقي**	تبطن بعض القنوات كالغدد العرقية	حماية، وإفراز، وامتصاص
د	**العمادي الطبقي الكاذب**	يبطن تجويف الأنف والقصبة الهوائية	حماية وإفراز

سؤال(٦٣): *قارن بين أنواع الخيوط البروتينية الثلاثة في النسيج الضام الأصيل:* دور أول ٢٠٠٧ + ٢٠٠٨م

١- **ألياف الكولاجين/** خيوط طويلة غير متفرعة، تتكون من بروتين الكولاجين، تعطي قوة شد ودعما عاليين، وهي أكثر الأنسجة الضامة الأصيلة انتشارا.
٢- **الألياف المرنة/** خيوط طويلة متفرعة، تتكون من بروتين الإستين، تعطي النسيج مرونة.
٣- **الألياف المتشابكة/** خيوط رفيعة ومتفرعة شبكية، تتكون من بروتين الكولاجين، تكثر في الأغشية القاعدية التي تربط النسيج الطلائي بالأنسجة المجاورة له.

سؤال(٦٤): *تنتشر أنواع من الخلايا في المادة الخلالية للنسيج الضام الرخو، أذكرها موضحا أهمية كل نوع منها:* دور أول ٢٠٠٧م

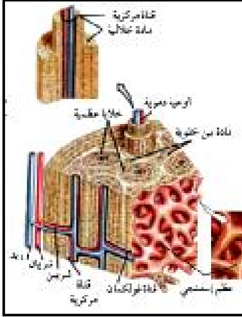
١- **الخلايا الليفية/** مسئولة **عن** تكوين الخيوط البروتينية وتفرز مادة النسيج الأساسية.
٢- **الخلايا الدهنية/** خلايا تتراكم فيها الدهون .
٣- **الخلايا البلازمية/** تقوم بإفراز الأجسام المضادة .
٤- **الخلايا الصارية/** ذات شكل كروي أو مغزلي، *السيتوبلازم فيها يمتلئ بحبيبات تحتوي مادتي:*
أ. **الهيبارين:** مانع تجلط الدم . ب. **الهستامين:** توسع الأوعية الدموية

سؤال(٦٥): *وضح أهمية و وظائف الجهاز الهيكلي:* دور أول ٢٠٠٧ م

١) **الدعامة/** أ.يعطي الجهاز الهيكلي الشكل العام للجسم.
ب. توفر العظام إطارا لارتباط أنسجة و أعضاء الجسم .
٢) **خزن الأملاح و الدهون/** أ.تخزن الدهون في نخاع العظم الأصفر كمصدر رئيس لطاقة الجسم.
ب. مخزنا رئيسا لعنصري الكالسيوم و الفسفور بالجسم تحافظ على تركيزهما في الجسم.
٣) **إنتاج خلايا الدم/** تنتج جميع أنواع خلايا الدم في نخاع العظام الأحمر.
٤) **الحماية/** حماية أعضاء و أجهزة الجسم مثل:
أ. الجمجمة تحمي الدماغ. ب. العمود الفقري يحمي الحبل العصبي.
ج.القفص الصدري يحمي القلب و الرئتين. د.الحوض يحمي الأعضاء التناسلية.
٥) **العمل كروافع /** تشكل العظام الأنواع الثلاث من الروافع حيث يوجد تآزر بين العظام والعضلات الهيكلية لإحداث التغير في مقدار واتجاه القوة الناتجة عن العضلات، و تشكل مفاصل العظام محور الارتكاز الذي تستند عليه العضلات في عملها.

سؤال(٦٦) : ***قارن بين الحزام الصدري والحزام الحوضي:***

١- **الحزام الصدري : يربط بين الطرفين العلويين والهيكل المحوري، ويتكون من/**
أ- **عظمتي الترقوة/** عظمتان أماميتان رفيعتان تتصلان أماما بالقص و لوحي الكتف من الخلف.
ب- **عظمتي اللوح/** عظمتان خلفيتان مسطحتان مثلثتان الشكل بهما تجويف يستقبل عظمة العضد.
٢- **الحزام الحوضي:** يربط بين الأطراف السفلية والهيكل المحوري، يتكون من عظمتي عديمتا الاسم تلتقيان أماما في مفصل الارتفاق العاني ومن الخلف بفقرات عجزية من العمود الفقري.



سؤال(٦٧) : ***اشرح تركيب العظم الكثيف موضحا دور جهاز هافرس فيه:***

١- **العظم الكثيف/** هو نسيج صلب نسبيا يقع على سطح العظم يشكل طبقة حماية قوية، ووحدته البنائية الأساسية تسمى جهاز هافرس.
٢- **جهاز هافرس/** يتكون من خلايا عظمية، كل منها يتواجد داخل فرجة في المادة الخلالية، و تتصل الخلايا العظمية معا بواسطة زوائد بروتوبلازمية التي تمتد خلال شقوق القنيات في العظام، إذ تترتب الخلايا في (٤-٥) صفوف اسطوانية مشتركة المركز، الموجود في مركزها قناة هافرس التي تحتوي أعصابا وأوعية دموية تزود خلايا العظم بالتنفس و الغذاء، كما توجد قنوات عرضية ترتبط فيما بينها وترتبط مع قنوات هافرس في العظم تسمى **قنوات فولكمان**.



سؤال(٦٨) : ***أكتب ما تعرفه عن تركيب العظم الطويل موضحا إجابتك بالرسم:***

١- يتركب العظم الطويل كالفخذ من جزء أنبوبي طويل هو ساق العظم.
٢- ينتهي طرفا الساق بانتفاخين يسمى الواحد كرودس ،مغطى **بالغضروف**.
٣- يتكون **الكردوس** من النسيج العظمي الأسفنجي وعلى سطحه الخارجي قشرة رقيقة من النسيج العظمي الكثيف ونسيج غضروفي يفصل بين العظام المتجاورة فيسهل حركتها و يمنع احتكاكها.
٤- **جدار ساق العظم الطويل:**
أ. يتكون من النسيج العظمي الكثيف.
ب. يمتلئ تجويف ساق العظم بنسيج ضام رخو من النخاع الأصفر الذي تنتشر فيه الخلايا الدهنية.
ج. يحاط ساق العظم بغشاء نسيج ضام خارجي يسمى السمحاق الخارجي.
د. يبطن ساق العظم بغشاء إسفنجي ضام من الداخل يسمى السمحاق الداخلي.

سؤال(٦٩) : ***قارن بين المفاصل الثابتة و المفاصل الحرة:***

النوع	التركيب	الوظيفة
المفاصل الثابتة	ليفية أو غضروفية أو عظمية تلتحم فيها العظمتان معا.	توفر ترابط محكم للعظام بوساطة نسيج ليفي متشابك تسمح بتمدد الجمجمة لتستوعب نمو الدماغ الطفل.
المفاصل الحرة	يغطي طرفي العظم غضروف للحماية، و يحاط المفصل بمحفظة ليفية ، يوجد غشاء زللي يحتوي على سائل يقلل احتكاك العظمتين ، و تعمل الأربطة على ثبات واستقرار العظام.	١- يتحرك أماماً وخلفاً وصعوداً ونزولاً. ٢- يدور دوراناً كاملاً حول جانب الجسم.

سؤال(٧٠) : ***النسيج الغضروفي هام ومميز وله عدة وظائف حيوية في جسم الإنسان، وضح كل مما يلي:***

١- **ما المقصود بالنسيج الغضروفي؟** يتكون من خلايا موجودة داخل فرجات منتشرة في مادة خلالية تتكون أساسا من **الغضروفين** وبروتين الكولاجين، وتوجد داخل كل فرجة خلية أو خليتان غضروفيتان.
٢- **عدد خصائص الأنسجة الغضروفية . أ- اقل صلابة من العظم.**
ب- تخلو الأنسجة الغضروفية من الأوعية الدموية.
ج- ينتقل الغذاء والأكسجين إلى الخلايا وتخرج الفضلات بالانتشار عبر المادة الخلالية.
٣- **تصنف الغضاريف حسب نسبة و نوع أليافها ، إلى ثلاثة أنواع هي:**
أ- الغضروف الزجاجي، كالموجود مثلا في مفصل الكتف.
ب- الغضروف المرن، مثل أرنبة الأنف.
ج- الغضروف الليفي، مثل أقراص العمود الفقري.

سؤال(٧١) : ***مرض هشاشة العظام مرض يكثر عند النساء، ما المقصود به وما أعرضه وأسبابه موضحا طرق الوقاية منه:***

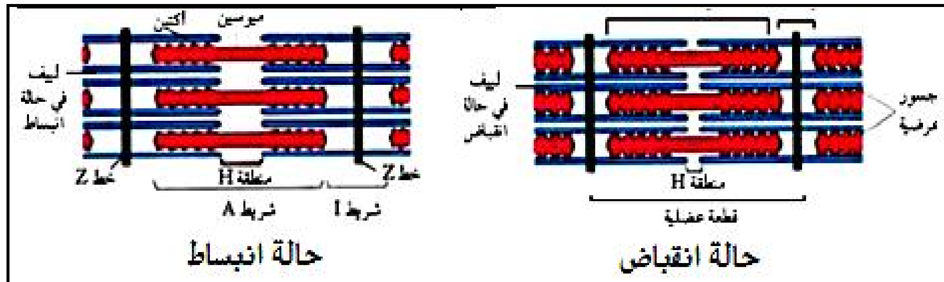
١- **هشاشة العظام/** نقص في كتلة العظم يحدث مع تقدم العمر فتصبح ضعيفة وتتكسر لأي حادث بسيط.
٢- **أعراضه/** كبر حجم مسامات العظم وقله عددها، كما وتفقد العظام صلابتها، أما أكثر العظام عرضة للكسر فهي العظام الطويلة كالساعد، وعظام العمود الفقري.

٣- **الإصابة/** تصاب النساء عادة أكثر من الرجال لانخفاض مستوى الأستروجين بعد انقطاع الطمث، أما الرجال فيصابون في حال انخفاض مستوى التستوستيرون في الدم.
٤- **العلاج /** (لا يوجد شفاء تام له) استخدام هرمون الأستروجين وهرمون الكالسيتونين.
٥- **الوقاية /** ١ . تناول الكالسيوم و فيتامين D من مصادرهما الطبيعية.
٢ . تناول غذاء صحي و متوازن. ٣. ممارسة رياضة المشي.

سؤال(٧٢) : ***أوجد أوجه التشابه والاختلاف بين الليف العضلي و القلبي و الهيكلي:***

وجه الشبه	الليف الهيكلي	الليف القلبي	الليف الأملس
الشكل	اسطوانية	اسطوانية متفرعة	مغزلية حلزونية ملساء
التخطيط	تخطيط عرضي منتظم	عرضي منتظم	غير مخططة
أنوية الألياف	عديدة أنوية	وحيدة أنوية	وحيدة أنوية
تمايز المناطق	داكنة و فاتحة	داكنة و فاتحة	لون واحد تقريبا
التحكم	إرادية	لاإرادية	لاإرادية
الأقراص البينية	لا توجد	توجد	لا توجد
آلية العمل	بصورة منفردة	كوحدة واحدة	كوحدة واحدة

سؤال(٧٣) : ***أرسم لييف عضلي مخطط في حالة الراحة وآخر في حالة الانقباض مستعينا بنموذج هكسلي وهانسون للخيوط المنزلقة في تفسير ذلك.***



١- تنزلق خيوط الأكتين على خيوط الميوسين السميكة.
٢- يقترب خطي Z في القطعة العضلية الواحدة من بعضها .
٣- تقتصر القطعة العضلية و شريط I بين الخيوط العضلية .
٤- يؤدي ما سبق إلى قصر العضلة بأكملها و بالتالي انقباضها .

سؤال(٧٤) : ***آلية انقباض الليف العضلي المخطط:*** دور أول ٢٠٠٧ م

١- **في الطاقة المنخفضة/** ترتبط بداية رؤوس زوائد الميوسين بجزيئات ATP .
٢- **في الطاقة العالية/** تصبح طاقة الرأس عالية عندما يتحلل ATP (إلى ADP و Pi).
٣- يرتبط رأس الزوائد مع خيوط الأكتين مكونا جسرا عرضيا .
٤- تتحرر الطاقة من رأس الميوسين مؤدية لتحريك خيوط الأكتين نحو منطقة H مسببة قصر القطعة العضلية فالليف العضلي وبالتالي العضلة بأكملها، الأمر الذي يؤدي لارتخاء رأس الميوسين وعودته إلى وضع الطاقة المنخفضة حيث ينفك الارتباط مع الأكتين، وتستخدم طاقة ATP لضخ ايونات الكالسيوم إلى مخازنها في الشبكة الإندوبلازمية مسببة ارتخاء الليف العضلي.
٥- يرتبط الرأس بجزيء ATP جديد، وتستمر دورة التفاعل بشكل متجدد بين الميوسين والأكتين.

سؤال(٧٥) : ***يحمي جهاز الليمف والمناعة الجسم من الأمراض المختلفة:***

١- **ما الأعضاء التي تؤلف جهاز المناعة في الإنسان ؟**
أ) **نخاع العظم/** به خلايا جذعية تنتج خلايا الدم الحمراء و البيضاء.
ب) **العقد الليمفية/** تنقية الليمف المار فيها من الأنتجينات .
ج) **الطحال/** يبدأ الاستجابة المناعية بوساطة خلايا T و B ، ويبلع خلايا الدم أو الجسم التالفة.
د) **الغدة الزعترية/** تفرز هرمونات الثيموسين وتتمايز فيها خلايا (T).
٢- **ما الخلايا التي تلعب دورا مهما في جهاز المناعة؟**
أ) **خلايا T المسؤولة عن المناعة الخلوية،** و تتمايز في الغدة الثيموسية إلى أنواعها: القاتلة (T_C) - المنشطة (T_H) - المثبطة (T_S).
ب) **خلايا B المسؤولة عن المناعة السائلة،** تنتج الأجسام المضادة والتي تتمايز عند تنشيطها إلى خلايا بلازمية متخصصة وخلايا ذاكرة.
ج) **خلايا القاتلة المحببة الكبيرة (NK)** ، كرقابة مناعية.
د) خلايا الدم البيضاء الأكولة (وأخرى)، تبتلع مسببات المرض وبقايا الخلايا التالفة.

سؤال(٧٦): *بين تسلسل الأحداث في كل من* :- *(وضح دور كل من خلايا T في المناعة الخلوية أو خلايا B المناعة السائلة)*

أولا:المناعة الخلوية /

تتم الاستجابة المناعية بالاعتماد على تنشيط خلايا T :

١- **تنشيط خلايا T_C القاتلة**/أ.تظهر الأنتجينات الغريبة ومسببات الأمراض على أسطح الخلايا المصابة.
ب. تتعرف خلايا T_C على الأنتجينات الغريبة فتدمرها عن طريق:
١.إفراز بروتين بيروفورين. ٢.إفراز سموم ليمفية.

٢- **تنشيط خلايا T_h المساعدة**/ أ. تظهر الأنتجينات غريبة على سطح الخلايا الأكولة الكبيرة فتنشط خلايا T_h بواسطة بروتيناتها الخاصة لترتبط معها.
ب. تفرز الخلايا الأكولة أيضا إنترلوكين لتنشيط خلايا T_h .
ج. ارتباط خلايا T_h مع الأنتجينات ينشط انقسامها لتكوين:
١. سلالة من خلايا T_h المنشطة .
٢. سلالة من خلايا T_h الذاكرة للتنبيه المستقبلي للأنتجين المحدد.
د. تفرز خلايا T_h أنواعا من السايتوكاينين التي تعمل على: *(ورد عليها سؤال العام الماضي)*
١. تنشيط الخلايا الليمفية الأخرى لتحفز المناعة الخلوية والمناعة السائلة، وتنشط خلايا B لتكوين خلايا بلازمية تفرز الأجسام المضادة.
٢. تنشيط خلايا T_C القاتلة .
٣. تنشيط الخلايا الأكولة وجذبها إلى المنطقة المصابة.
٤. تنشيط خلايا NK القاتلة لتدمير الخلايا الغير طبيعية أو المصابة.

٣- **تنشط خلايا T_S المثبطة بعد القضاء على الأنتجين ، وتفرز سايتوكاينين تعمل على:**
أ. تثبيط إنتاج الأجسام المضادة من قبل الخلايا البلازمية.
ب. إيقاف عمل خلايا T الأخرى.

ثانيا:المناعة السائلة /

١- **اتحاد** المستقبلات البروتينية على أسطح خلايا B مع الأنتجين المحدد يؤدي إلى تنشيطها.
٢- **ترتبط** خلايا T_h المنشطة بنفس الأنتجين المحدد المرتبط على سطح خلية B ، فتفرز أنواعا عدة من السايتوكاينين تعمل على تنشيط خلايا B المنشطة (المستقبلة).
٣- **تنقسم خلايا B المنشطة لتعطي سلالة من خلايا B ، التي تتمايز إلى:**
أ. خلايا بلازمية/ تفرز الأجسام المضادة الخاصة بالأنتجين المحدد مسبب نشاطها ، حيث يعمل ارتباط الجسم المضاد مع الأنتجين على إفراز مواد سامة تقتل مسبب المرض أو تثبطه أو تنشط تفاعلات النظام المتمم.
ب. خلايا ذاكرة/ ستتعرف لاحقا على نفس الأنتجين إذا ما دخل الجسم ثانية.

سؤال(٧٧): *قارن من حيث التركيب و الوظيفة بين البروتينات المناعية التالية:*

١- **البروتين المناعي IgG / أ. التركيب: يتكون من جزيء واحد من الأجسام المضادة.**
ب. الوظيفة: ١. مسئولة عن مقاومة العديد من الفيروسات والبكتيريا وسمومها.
٢. تستطيع النفاذ عبر المشيمة وتزود الجنين بالمناعة.
٣. تزويد الأجسام المضادة للعامل الرايزيسي ***Anti-Rh***.

٢- **البروتين المناعيIgA / أ.التركيب: يتكون من جزيء أو اثنين أو ثلاثة من الأجسام المضادة.**
ب. الوظيفة: ١. يهاجم مسببات الأمراض قبل دخولها الأنسجة.
٢. يمنع التصاق الفيروسات والبكتيريا بالأسطح الطلائية.
٣. يتواجد في حليب الأم بعد الولادة وتزود المولود بالمناعة.

سؤال(٧٨): *قارن بين آلية عمل كل من الإنترفيرون والنظام المتمم:*

١- آلية عمل الإنترفيرون/

أ. تنشيط الخلايا الكبيرة الأكولة والخلايا القاتلة.
ب. ترتبط بأغشية خلايا سليمة وتحفزها لإنتاج بروتين خاص ضد الفيروس يمنع تكاثر الفيروس داخل الخلية

٢-آلية عمل النظام المتمم/

تعمل البروتينات بشكل متسلسل بمجرد ارتباط الأجسام المضادة بالبكتيريوم *وفق التسلسل التالي:*
أ. ارتباط الأجسام المضادة بجدار البكتيريوم يحفز ارتباط البروتينات المتممة بشكل متسلسل.
ب. البروتين الأول في السلسلة يحفز البروتين الثاني .
ج. كل بروتين مرتبط بالسلسلة يحفز البروتين التالي وصولا إلى البروتين الأخير.
د. البروتين الأخير يحدث ثقوبا في الخلية البكتيرية تسمح بدخول السوائل فتنفجر الخلية البكتيرية.

سؤال(٧٩) : ***قارن بين أنواع المناعات الطبيعية التالي :***

١- **المناعة الطبيعية (الخلقية)/**
وهي مناعة تحدد جينيا يمتلكا الإنسان منذ الولادة، ولا علاقة لها بالأنتجينات في الجسم، قد تدمرها بعض الأمراض كالايدز.

٢-**المناعة المكتسبة الطبيعية/**
وهي مناعة نشطة تنتج طبيعيا عند الإصابة بالأمراض، و تظهر بعض التعرض للأنتجينات عن طريق العدوى أو اللقاح.

٣-**المناعة المكتسبة السلبية الطبيعية/**
تنتج عند انتقال الأجسام المضادة من دم الأم إلى الجنين عبر المشيمة، ويزود الرضيع بالأجسام المضادة عبر حليب أمه المرضعة.

سؤال(٨٠) : ***أكتب ما تعرفه عن دور الأمراض الفيروسية كأنفلونزا الخنازير في إحداث اختلال نقص المناعة.***

اختلالات نقص المناعة: هي اختلالات تسبب نقصان بعض الخلايا المناعية مما يضعف قدرة الجهاز المناعي في أداء وظائفه ناتجة عن الإصابة بأنفلونزا الخنازير الذي يهاجم خلايا T في جهاز المناعة، مؤديا لفشل أداء أو تطور الجهاز المناعي.

سؤال(٨١) : ***ينتشر في جسم الإنسان جهاز الغدد الصماء، لماذا يكون تأثير الهرمونات نوعيا؟ كيف تصنف الهرمونات كيميائيا؟***

١- **تأثير الهرمونات/** تفرز خلايا متخصصة في الغدد ثم يقوم الدم بنقلها إلى خلايا الاستجابة التي تستقبل الهرمونات بحسب نوعها وإفرازها ليرتبط معها فتنشأ استجابة كيميائية فسيولوجية لتعمل إفرازاتها معها ولا تعمل إفرازاتها مع أنواع أخرى.

٢- **تصنيف الهرمونات/ تصنف حسب طبيعتها الكيميائية إلى :**
أ. **هرمونات مشتقة من حموض أمينية/** تكون ذائبة في الدم، مثل هرمون الأدرينالين .
ب. **هرمونات ببتيدية/** تكون على شكل سلاسل ببتيدية أو بروتينات صغيرة أو مثل هرمونات بروتينية سكرية، منها هرمون الإريثروبيوتين الكلوي ، تكون ذائبة في بلازما الدم.
ج. **هرمونات مشتقة من مواد دهنية كالستيرويدات/ مثل** الهرمونات الجنسية الأستروجين و التستوستيرون، تكون غير ذائبة في بلازما الدم، حيث تحملها بروتينات ناقلة في الدم لإيصالها إلى مواقع خلايا الاستجابة.

سؤال(٨٢) : ***أذكر أهمية هرمون الأدرينالين وموضحا آلية عمله و تأثيره على خلايا الاستجابة.***

أ) **هرمون الأدرينالين (الطوارئ)/** ينتجه ويفرزه نخاع الغدة الكظرية (فوق الكلوية) والذي يزداد إفرازه في حالات الكر والفر وفي حالات الضغط النفسي والجسدي)، فتتضح تأثيراته التالية/
١- يؤثر مباشرة على معدل نبض القلب بوساطة تنشيط ضابط الإيقاع.
٢- يؤثر على عمليات الأيض المختلفة في الكبد والنسيج الدهني، كتنشيط عملية تحويل الغلايكوجين إلى الجلوكوز وغيرها.

ب) تعتمد هرمون الأدرينالين الذائب في الدم على آلية الهرمونات الببتيدية والارتباط مع خلايا الاستجابة في الأغشية الخلوية كالتالي/
١- ترتبط الهرمونات الذائبة في البلازما باعتبارها رسول أول بالمستقبلات على الأغشية الخلوية.
٢- ينشط ذلك الارتباط إنزيمات خاصة في الغشاء الخلوي أو قد تكون جزءا من المستقبل الهرموني نفسه.
٣- يحفز الارتباط السابق الإنزيمات الخاصة الناجمة عنه رسول كيميائي ثاني مثل:
أ. جزيء أدينوسين أحادي الفوسفات الحلقي (CAMP).
ب. ارتفاع تركيز ايونات الكالسيوم (من الخارج أو مخازن الشبكة).
٤- ينشط الرسول الثاني إنزيمات متواجدة في السيتوسول تعمل على إحداث التغيير الفسيولوجي المطلوب في عمل الخلية .

سؤال(٨٣) : ***أذكر ما تعرفه عن هرمون النمو وموضحا الاختلالات التي يتسبب بها.***

١- يلعب دور أساسي في انقسام الخلايا خاصة العظمية والعضلية أثناء النمو.
٢- يساهم في التحكم بعمليات الأيض الخلوية بعد البلوغ.
٣ - ***الحالات الناتجة عن خلل إفراز هرمون النمو/***
أ. **العملقة**: زيادة ملحوظة في النمو بسبب زيادة إفراز هرمون النمو في مرحلة النمو.
ب. **القزمة**: نقص ملحوظ في النمو بسبب نقص إفراز هرمون النمو في مرحلة النمو.
ج.**تضخم نهايات العظام**: حالة تنشأ لزيادة إفراز هرمون النمو بعد مرحلة البلوغ خاصة في الوجه والأطراف.

سؤال(٨٤) : ***وضح آلية عمل الأنسولين و الغلوكاغون في تنظيم الغلوكوز في الدم.***

أ- **هرمون الأنسولين / التغيرات التي يحدثها في جسم الإنسان:**
١. زيادة معدل دخول الغلوكوز لمعظم الخلايا كالعضلات فيخفض تركيز في الدم.
٢. زيادة معدل استخدام الغلوكوز للحصول على الطاقة.
٣. تنشيط تخزين الغلوكوز على شكل غلايكوجين في الكبد والعضلات.
٤. تنشيط دخول الحموض الأمينية إلى الخلايا وتكوين البروتينات.
٥. تنشيط إنتاج الدهون لتخزينها في النسيج الدهني.

ب- <u>هرمون الغلوكاغون / إفراز الغلوكاغون في الخلايا المستقبلية التغييرات الآتية:</u>

١. تنشيط تحلل الغلايكوجين وإطلاق جزيئات الغلوكوز في خلايا الكبد والعضلات للحصول على الطاقة.
٢. تنشيط تحلل الدهون في الأنسجة الدهنية وإطلاق الحموض الدهنية لاستخدامها في إنتاج الطاقة خاصة في العضلات.
٣. تنشيط إنتاج الغلوكوز من الحموض الأمينية في الكبد، مما يزيد ارتفاع نسبة الغلوكوز في الدم لتزويد خلايا الدماغ.

سؤال(٨٥) : *<u>أذكر ما تعرفه عن هرمون رباعي يود الثيرونين T_4 أو الثيروكسين:</u>*

أقل فعالية من الهرمون ثلاثي يود الثيرونين T_3، رغم أنه المصدر السريع لإنتاج ثلاثي يود الثيرونين T_3 في الدم، ويحفز هرمون الغدة النخامية المنشط للغدة الدرقية (TSH) الغدة الدرقية لإفراز الثيروكسين المتميز بدور حيوي هام على جميع خلايا الجسم من حيث:

١- المحافظة على المعدل الأساسي للعمليات الأيضية في الجسم.
٢- يؤثر في إنتاج ATP في الميتوكندريا.
٣- توفير الحرارة اللازمة للجسم.

سؤال(٨٦) : <u>اشرح آلـية التغـذية الراجـعة المثبطة في جهاز الغدد الصماء بالمثال:</u>

١- **<u>تعريف الآلية:</u>** آلية يستخدم فيها الناتج النهائي لمسار معين في تثبيط المراحل الأولى فيه.
٢- **<u>مثـال حيوي:</u>** التحكم في تركيز هرمون الكورتيزول الكظري يتم على مستويين/
أ. تثبيط إفراز الهرمون المحفز للغدة النخامية من تحت المهاد و بالتالي تثبيط إفراز الهرمون المنشط لقشرة الغدة الكظرية .
ب. تثبيط إفراز الهرمون المنشط لقشرة الغدة الكظرية بالتأثير المباشر على الغدة النخامية.

سؤال(٨٧) : *<u>انتشار مرض السكري في مجتمعنا الفلسطيني:</u>*

أ) <u>أنواع المرض/</u> الأول (المعتمد على الأنسولين) و الثاني (غير المعتمد على الأنسولين).

ب) <u>الأعراض/</u> ١- تبول بشكل كبير حيث يفقد الجسم كمية كبيرة من الماء و ذلك لفقدان سكر الجلوكوز الزائد في البول .
٢- تأثيرات سلبية فسيولوجية تنتج من فقدان كمية كبيرة من الماء كالجفاف و تلف عدسة العين وشبكيتها وقد تسبب العمى.
٣- تأثيرات سلبية أخرى كالهزال الناتج عن فقد البروتينات من العضلات .

ج) <u>طرق العلاج/</u>

١- **النوع الأول:** حقن الأنسولين يدويا أو استخدام مضخات الكترونية خاصة يتم من خلالها وصلها في منطقة البطن أو جسم المصاب فتحقن الأنسولين بشكل منتظم داخل الجسم.
٢- **النوع الثاني:** الحمية الغذائية الشديدة و المراقبة الطبية ، أما الهرمون فلا يتم حقنه لأنه ينتج داخل جسم الإنسان طبيعيا لكنه لا يستطيع التأثير على خلايا الجسم.

سؤال(٨٨) : *<u>وفق بين الهرمون من العمود الأيمن مع الأهمية أو الوظيفة من العمود الأيسر:</u>*

الهرمون	الوظيفة او الأهمية
١) غلوكاغون	( ) ينشط إفراز الحليب من غدد الحليب .
٢) الأدرينالين	( ) يعمل على إدرار الحليب في فم الرضيع أثناء الرضاعة .
٣) المانع لإدرار البول	( ) يسبب نقص تركيزه القزمة .
٤) ألدوستيرون	( ) يفرز في حالات الخوف والغضب .
٥) كالسيتونين	( ) يفرز من البنكرياس ويحافظ على نسبة السكر في الدم .
٦) باراثورمون	( ) ينشط إعادة امتصاص الماء في الوحدة الأنبوبية الكلوية .
٧) برولاكتين	( ) ينشط إعادة امتصاص أيونات الصوديوم في الوحدة الأنبوبية الكلوية .
٨) النمو	( ) يزيد من نسبة الكالسيوم في الدم .
	( ) يعطي الذكر الصفات الذكرية الثانوية .
	( ) يفرز من الغدة الدرقية، وله دور في تنظيم نسبة الكالسيوم في الدم .

الإجابة

م	العمود الأول	العمود الثاني
١	غلوكاغون	(٧)
٢	الأدرينالين	(-)
٣	المانع لإدرار البول	(٨)
٤	الدوستيرون	(٢)
٥	كالسيتونين	(١)

م	العمود الأول	العمود الثاني
٦	باراثورمون	(٣)
٧	برولاكتين	(٤)
٨	هرمون النمو	(٦)
٩	-	(-)
١٠	-	(٥)

سؤال(٨٩): *ما الفرق بين كل من :*

أ- انقباض الليف العضلي/

١- يخضع لقانون الكل أو العدم.

٢- لا ينقض الليف إذا كانت شدة المنبه اقل من جهد العتبة(-٦٠ ملي فولت).

٣- إذا كانت شدة المنبه مساوية أو أعلى من جهد العتبة فان الليف العضلي سينقبض كليا.

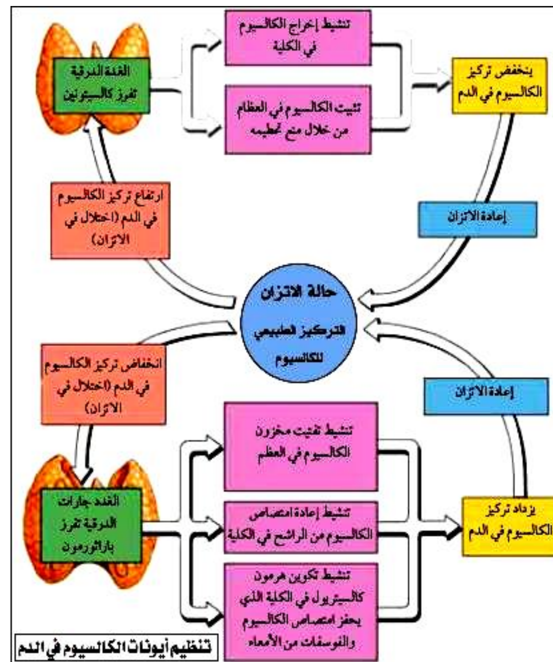
ب- انقباض العضلة/

١- يكون تدريجيا ويعتمد على شدة المنبه.

٢- زيادة شدة المنبه تزيد عدد العصبونات الحركية المنبهة، وبالتالي يزداد عدد ألياف العضلة المنقبضة.

٣- تصل العضلة أقصى انقباض لها عندما تنقبض جميع أليافها .

سؤال(٩٠): *أكمل البيانات على الشكل لتوضيح تنظيم نسبة الكالسيوم في الدم (كالسيتونين – باراثورمون) /*



مع تمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح ،،

تمت بحمد الله

للاستفسار و تعديل الأخطاء إن وجدت ضرورة الاتصال :

معلم الأحياء:

محمد يوسف الصفدي

بوساطة البريد الالكتروني:

alsafady@windowslive.com

hys_10@hotmail.com

او من خلال:

مدرسة عرفات للموهوبين الثانوية

يمكنكم زيارة الصفحة الإلكترونية الخاصة بالعلوم الحياتية:

http://groups.google.com/group/biopal?hl=ar



